

SCORM ESASLI İÇERİK DÜZENLEME ARACI GELİŞTİRİLMESİ

Kemal YILDIZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
(BİLGİSAYAR EĞİTİMİ)**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Ekim 2004
ANKARA**

SCORM ESASLI İÇERİK DÜZENLEME ARACI GELİŞTİRİLMESİ

Kemal YILDIZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
(BİLGİSAYAR EĞİTİMİ)**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Ekim 2004
ANKARA**

Kemal YILDIZ tarafından hazırlanan SCORM ESASLI İÇERİK DÜZENLEME ARACI GELİŞTİRİLMESİ adlı bu tezin yüksek lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Yrd.Doç.Dr. Halil İbrahim BÜLBÜL
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından BİLGİSAYAR EĞİTİMİ Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd.Doç.Dr. Nurettin ŞİMŞEK

Üye : Yrd.Doç.Dr. Halil İbrahim BÜLBÜL

Üye : Yrd.Doç.Dr. Benian TEKİNDAL

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

SCORM ESASLI İÇERİK DÜZENLEME ARACI GELİŞTİRİLMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Kemal YILDIZ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Ekim 2004

ÖZET

Bilişim teknolojilerindeki son gelişmeler ve uzaktan eğitimin kullanımında görülen artış yeni öğrenim teknolojileri standartlarını ortaya çıkarmıştır. Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Referans Modeli (SCORM) geliştirmekte olan bir çok eğitim standart ve tanımlamalarını ortak bir modelde bir araya getirmektedir. Bu tezde SCORM modeli incelenmiş, özellikle askeri amaçlı olarak kullanımı ortaya konmaya çalışılmış ve genel amaçlı olarak kullanılabilecek SCORM uyumlu, düzgün ve geçerli yapıları içerik oluşturan bir düzenleme aracı geliştirilmiştir.

Bilim Kodu : 619.02.01

Anahtar Kelimeler : Uzaktan Eğitim, Web Tabanlı Eğitim, Öğrenim Nesneleri, Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Referans Modeli (SCORM)

Sayfa Adedi : 60

Tez Yöneticisi : Yrd.Doç.Dr. Halil İbrahim BÜLBÜL

DEVELOPING SCORM BASED CONTENT EDITING TOOL**(M. Sc. Thesis)****Kemal YILDIZ****GAZI UNIVERSITY****INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY****October 2004****ABSTRACT**

Recent advances in information technologies and the rapidly increasing use of distance learning have brought up new learning technology standards. Sharable Content Object Reference Model (SCORM) incorporates many of emerging standards and specifications one common reference model. In this thesis, this model was discussed and an editing tool had been developed for creating valid and well-formed SCORM conformant content.

Science Code	: 619.02.01
Key Words	: Distance Learning, Web Based Training, Learning Objects, Sharable Content Object Reference Model (SCORM)
Page Number	: 60
Adviser	: Asst. Prof. Dr. Halil İbrahim BÜLBÜL

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca beni yönlendiren, değerli yardım ve katkılarını esirgemeyen Hocam Yrd. Doç. Dr. H. İbrahim BÜLBÜL' e ve manevi destekleriyle beni yalnız bırakmayan aileme teşekkürü bir borç bilirim.

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 4.1. SCORM içerik kümesi ve içerik yapısı.....	31
Şekil 5.1. Açılış mönüsü.....	40
Şekil 5.2. Ağaç yapısı	41
Şekil 5.3. Organizasyon ekleme.....	45
Şekil 5.4. Organizasyon bilgileri.	45
Şekil 5.5. Öğrenim nesnesi üstverisi giriş formu	47
Şekil 5.6. Dosya kaynak görünümü.....	48
Şekil 5.7. Web tarayıcı görünümü	49
Şekil 5.8. Ayarlar formu.....	49

EKLERİN LİSTESİ

Ek	Sayfa
Ek-1. İçerik Paketi Uyumluluk Testi Sonuçları.....	57
Ek-CD İnternet Kaynakları ve Yazılım.....	Arka Kapak İçi

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
ADL	Advanced Distributed Learning
AICC	Aviation Industry CBT Committee
CBT	Computer Based Training
CGI	Common Gateway Interface
CMI	Computer Managed Instruction
DCMI	Dublin Core Metadata Initiative
DOM	Document Object Model
EMK	Enformatik Milli Komitesi
HTML	HyperText Markup Language
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineering
IMS	Instructional Management System
ISO	International Organization for Standardization
JTC1	Joint Technical Committee 1
LMS	Learning Management System
LOM	Learning Object Meta-data.
LTSC	Learning Technology Standards Committee
PfP	Partnership for Peace
RTE	Run Time Environment
SC36	Sub Committee 36
SCA	Sharable Content Asset
SCO	Sharable Content Object
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
TBV	Türkiye Bilişim Vakfı

TSKNET	Türk Silahlı Kuvvetleri Geniş Alan Ağı (Network)
WTE	Web Based Education
XML	Extensible Markup Language

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	iv
EKLERİN LİSTESİ	v
KISALTMALAR	vi
1. GİRİŞ	1
2. BENZER ÇALIŞMALAR.....	4
3. UZAKTAN EĞİTİM	9
3.1. Tanımı	9
3.2. Faydaları	10
3.3. Tarihsel Gelişimi	11
3.4. Türkiye’de Uzaktan Eğitim	12
3.5. Ağ Tabanlı Uzaktan Eğitim	12
3.6. Ağ Tabanlı Eğitimin Önemi	13
3.7. Ağ Tabanlı Eğitimin Özellikleri	13
3.8. Uzaktan Eğitimde Standartlar	14
3.9. Tanımlama ve Standardizasyon Organları	16
3.9.1 IMS Küresel Öğrenim Konsorsiyumu (IMS Global Learning Consortium – IMS)	16
3.9.2 İleri Dağıtık Öğrenim Ağı (Advanced Distributed Learning Network –ADL-).....	17

3.9.3 Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü Eğitim Teknolojisi Standartları Komitesi (Institute for Electrical and Electronic Engineers Learning Technology Standards Committee - IEEE LTSC).....	18
3.9.4 Uluslararası Standardizasyon Örgütü / Uluslararası Elektroteknik Komisyonu / Birleşik Teknik Komite-1 / Alt Komite-36 (International Electrotechnical Commission / Joint Technical Committee 1/ Sub Committee 36- ISO/IEC JTC1 SC36)	18
3.9.5 Avrupa Uzaktan Eğitim Yazarlığı ve Dağıtım Ağı Birliği (Association of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe –ARIADNE).....	19
3.9.6 Dublin Çekirdek Üst-Veri İnisiyatifi (Dublin Core Metadata Initiative - DCMİ).....	19
3.10. Türkiye’de Uzaktan Eğitim Standartlarını Belirleme Çalışmaları...	20
3.10.1 Enformatik Milli Komitesi (EMK)	20
3.10.2. Türkiye Bilişim Vakfı (TBV).....	20
4. DÜNYA ORDULARINDA UZAKTAN EĞİTİM VE SCORM STANDARTI	22
4.1. A.B.D. Ordusu Uzaktan Eğitim Çalışmaları	22
4.2. Kanada Ordusu Uzaktan Eğitim Çalışmaları.....	23
4.3. Birleşik Krallık (İngiltere) Ordusu Uzaktan Eğitim Çalışmaları	24
4.4. NATO Çapında Uzaktan Eğitim Çalışmaları	24
4.5. Türk Silahlı Kuvvetleri Uzaktan Eğitim Çalışmaları	24
4.6. Uzaktan Eğitim Modeli - SCORM.....	25
4.6.1. SCORM standardı temel özellikleri.....	25
4.6.2. SCORM standardı bölümleri	27
4.6.3. Çalışma ortamı	28
4.6.4. Çalışma ortamı veri modeli.....	28
4.6.5. İçerik kümesi modeli.....	29

4.6.6. İçerik modeli bileşenleri	29
4.6.7. Üst-veri bileşenleri.....	32
4.6.8. İçerik paketleme	33
4.6.9. Sıralama	34
4.6.10 Yükleme mekanizması	34
5. SCORM ESASLI İÇERİK DÜZENLEME ARACI (SEİDA)	35
5.1. Düzenleme Aracı Sistem Gereksinimleri	36
5.2. XML Dokümanları	36
5.3. Uygulamada Kullanılan XML Etiketleri	37
5.3.1. Genel kategorisi	37
5.3.2. Yaşam döngüsü kategorisi	38
5.3.3. Üst üst veri kategorisi	38
5.3.4. Teknik kategorisi	38
5.3.5. Eğitimsel kategorisi	39
5.3.6. Haklar kategorisi.....	39
5.3.7. İlişkiler kategorisi	39
5.3.8. Ek açıklamalar kategorisi	39
5.3.9. Sınıflandırma kategorisi.....	39
5.4. Yazılımın Genel Yapısı	40
5.5. Doküman Nesne Modeli	42
5.5.1 Ağaç yapısının oluşturulması	43
5.5.2 Organizasyon ekleme.....	44
5.6. Öğrenim Nesnesi Üstverisi	47
5.7 Kaynak Görünümü Düzenleme Aracı	48

5.8 Web Tarayıcı Görünümünde Çıktı	48
5.9 Ayarlar	49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	50
KAYNAKLAR	52
EKLER	56
ÖZGEÇMİŞ	60

1. GİRİŞ

Bilgi Çağı adı verilen 21 inci yüzyılda hızlı teknolojik gelişmeler Türk Silahlı Kuvvetleri'nin nitelikli personele duyduğu ihtiyacı günden güne arttırmaktadır. Belirsiz tehditlerin, savaşların ve karışıklıkların süregeldiği Balkanlar, Kafkaslar ve Ortadoğu'nun çevrelediği bir coğrafyada yer alan ülkemizde güçlü bir Silahlı Kuvvetlere olan ihtiyaç aşîkardır. Bilgi Çağı savaşlarında birlikleri yönetecek, gittikçe modernleşen harp silah ve araçlarını kullanabilecek nitelikli personeli yetiştirmek de ancak eğitimle mümkün olabilecektir.

İleri teknolojileri kullanabilecek liderlerin eğitiminde bilim ve teknolojinin daha fazla ölçüde yer alması kaçınılmazdır. Hızla gelişen silah sistemlerine karşı kullanılabilecek en güçlü silahın yine iyi eğitilmiş insan olacağı düşüncesinden hareketle şimdiden bilgi çağı ihtiyaçlarına yönelik modern eğitim sistemlerini benimsemek ve uygulamak gerekmektedir. Günümüzde çağdaş orduların ihtiyaç duyduğu dinamik, yaygın ve hızlı eğitim yöntemi olarak uzaktan eğitimin kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır.

Bilişim ve iletişim alanında özellikle çokluortam, ağ teknolojileri ve yazılım mühendisliğindeki gelişmeler çok büyük miktarlarda öğrenim kaynaklarının üretilmesine yol açmıştır. Üretilen binlerce elektronik metin, resim, film vb. bilginin öğrenim kaynağı olarak kullanılabilmesi, sorgulanabilmesi için öğrenim nesneleri olarak adlandırılan bir takım sınıflandırma standartları geliştirilmiştir. Fakat bu standartlar belirli bir sistemde kullanılan öğrenim nesnesinin diğer sistemlerde kullanılabilmesi için yeterli olmamıştır. Öğrenim içeriğini paylaşma, öğrenci hakkında bilgi tutma, öğrencinin kurs içeriği ile etkileşimini kaydetme, içerikleri kolayca başka sistemlere taşıyabilme ihtiyaçlarını karşılayabilmek için farklı uzaktan eğitim standartları geliştirilmiştir (1).

İleri Dağıtık Öğrenim (Advanced Distributed Learning –ADL-) tarafından geliştirilen Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Referans Modeli (Sharable Content Object Reference Model - SCORM) birlikte çalışabilirlik, paylaşılabilirlik ve uyum özellikleriyle ön plana çıkan, uzaktan eğitimde standart geliştirme konusunda atılan en önemli adımlardan biridir (2).

Türk Silahlı Kuvvetleri özellikle A.B.D. ve aynı zamanda da NATO ve diğer üye ülkelerle eğitim alanında yaygın ölçüde işbirliği ve ortak çalışmalar yürütmekte, eğitim alanındaki standart çalışmalarını yakından takip etmektedir. Söz konusu ülkelerin ordularında ve dünya çapında savunma sanayisinin önde gelen kuruluşları arasında SCORM standardının geniş ölçüde kabul görmesi nedeniyle üretici kuruluşlardan silah sistemleri satın alımında eğitim desteği sağlama konusunda SCORM'un standart olarak sağlanabileceği değerlendirilmektedir. Savunma alanındaki teknolojik gelişmelerin paralelinde uzaktan eğitim sistemleri ve standartlarındaki yenilikler incelenmiş Türk Silahlı Kuvvetleri'nde yaygın olarak kullanılabileceği düşünülen SCORM esaslı İçerik ve Öğrenim Nesnesi Düzenleme Aracı modeli ortaya konmuş ve örnek bir uygulama geliştirilmiştir.

Halen Türk Silahlı Kuvvetleri'nin değişik seviyelerinde uzaktan eğitim çalışmaları sürdürülmekte, ağ ortamında yayınlanacak eğitim içeriklerinin geliştirilmesi konusunda çalışmalar yürütülmektedir. Örneğin Muhabere Elektronik ve Bilgi Sistemler Okul Komutanlığı tarafından sınıf okullarında kullanılmak üzere bilgisayar destekli eğitim içeriği hazırlama programı bdeWEB-2003 geliştirilmiştir (3). Program ders öğretmenlerinin fazlaca bilgisayar programcılık bilgisine ihtiyaç duymadan kendi derslerini hazırlamasını amaçlamaktadır. Program uzaktan eğitim standartlarını desteklemediği için üretilen içerik statik yapıda olup esneklik, veri tabanı desteği, yapısal arama, yeniden kullanma, öğrenci takibi, yönetsel destekler gibi özellikleri bulunmamaktadır.

Bu çalışmada geliştirilen uygulama uluslar arası kabul gören SCORM tanımlamalarına uygun olarak eğitim içeriklerinin hazırlanmasında kullanılabilecek bir yazılımdır. İçeriğin standartlara uygun olarak üretilmesi sayesinde eğitim bileşenleri ağ ortamı üzerinde bir çok yerden erişilebilir ve bir çok bir çok yere dağıtılabılır olacak, verilecek eğitim her bir organizasyonunun ihtiyaçlarına göre kolayca adapte edilebilecek, istendiğinde üzerinde değişiklikler çok fazla maliyet ve ilave iş yükü getirmeden kolaylıkla yapılabilir, eğitim içeriği işletim sistemlerindeki değişikliklerden ve teknolojik gelişmelerden etkilenmeyecek kararlılıkta olacak, farklı platformlarda bir arada güvenle kullanılabilecek, bir çok uygulama tarafından yeniden kullanılabilir olacaktır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, konuyla ilgili olarak daha önce yapılan yurt içi ve yurt dışı çalışmalara yer verilmiştir.

Üçüncü bölümde, uzaktan eğitimin ortaya çıkışı, gelişimi, Dünya'da ve Türkiye'deki uygulamaları, uzaktan eğitim standartları ve standartlar konusunda çalışan kurumlar hakkında bilgi verilmiştir.

Dördüncü bölümde,. Dünya ordularında ve Türk Silahlı Kuvvetlerindeki uzaktan eğitim uygulamalarına yer verilmiş, çalışma için seçilen modelin gerekçesi ortaya konularak geliştirilen yazılımın dayandığı model detaylı olarak açıklanmıştır.

Beşinci bölümde,. geliştirilen yazılım hakkında mimari, teknik bilgiler, örnek kaynak kodları gibi bilgiler verilerek uygulama tanıtılmıştır.

2. BENZER ÇALIŞMALAR

Bu bölümde, yapılan çalışma ile ilgili olarak daha önce yapılan benzer araştırmalar incelenmiştir. Bu nedenle Yüksek Öğrenim Kurumu Tez Dokümantasyon Merkezi ve İnternet yolu ile yurt içi ve yurt dışı üniversiteler ve uzaktan eğitim merkezleri taranmak suretiyle yapılan çalışmayla ilgili literatür incelenmiş, bu çalışmalar konuyu ilgilendiren yönleri ile aşağıda özetlenmiştir.

Aslantürk, “Bir Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Sisteminin Tasarlanması ve Gerçekleştirilmesi” adlı çalışmasında SCORM 1.2 modelini esas alarak bir Eğitim Yönetim Sistemi (EYS) gerçekleştirmiştir. EYS yönetsel işlevlerinin yanı sıra derslerin ağ üzerinden etkin bir şekilde sunulması görevini de yerine getirmektedir. Bir EYS'de bulunması gereken başlıca özellikler; kullanıcıların tanımlanması ve yönetilmesi, ders içeriklerinin hazırlanması, içeriklerin dinamik olarak değiştirilebilmesi, ödev/proje verme ve toplama, öğrenciye özel programların hazırlanması, öğrenci davranışlarını izleme, sınavların/testlerin hazırlanması ve uygulanması, öğrencilerin başarı durumlarının değerlendirilmesi, iletişim ortamının sağlanması ve araçların yönetilmesidir. Sistem temelde üniversite ortamında kampus içi yada kampus dışından öğrencilere ders vermek ve bunların yönetimini sağlamak, ancak gerektiğinde de şirket içi eğitiminde de kullanmak amacıyla geliştirilmiştir. SCORM modelinin seçilme sebebi eğitimsel içeriğin yeniden kullanılabilir, taşınabilir olmasını sağlayan bir standart olarak öne çıkması ve ağ tabanlı eğitim alanında çalışan IEEE/LTSC, AICC, IMS, ARIADNE gibi önemli kuruluşların çalışmalarına dayanmasıdır. Sistem; Java programlama dili kullanılarak üç katmanlı mimari esaslı olarak geliştirilen Kullanıcı Belgileri Yönetimi, Ders Yönetimi, İçerik Yönetimi, Sıralama, Yetki Yönetimi, İzleme, Dağıtım, Raporlama, Çevrim-içi Yardım, Ödev/Proje Verme ve Değerlendirme birimlerinden oluşmaktadır. Sistem kendisi ile benzer yapıdaki başka bir ağ uygulaması olan The Learning Manager (TLM) adı verilen bir EYS yazılımı ile karşılaştırılmış, TLM sistemine göre derslerle ilgili test ve

sınavların dersin bir parçası olarak ders paketinin içinde gelmesi, derslere ait notlandırma ve geçme/kalma durumlarının ders içerikleri tarafından ele alınması, oturum yönetimi ile ilgili sistemi kullanmakta olan kullanıcılarla ilgili bilgilere erişilebilmesi, herhangi bir kullanıcının oturumunu kapatabilmesi gibi özellikleri nedeniyle geliştirilen sistemin üstünlükleri ortaya çıkarılmıştır. Ancak sonuç olarak sistemin içerik geliştirme özelliğinin olmamasının, 2002 yılı itibarıyla SCORM 1.2 tanımlamasında sıralama ve gezinti esaslarının henüz yer almamasının nedeniyle de sıralama ve gezinti özelliğinin olmamasının başlıca eksiklikleri olduğu değerlendirilmektedir (4).

Cebeci ve Cimilli, "Öğrenim İçeriklerinin Paketlenmesi: Bir Çevrimiçi Ders Yaratma" adlı çalışmada IMS İçerik Paketleme Tanımlamaları ve söz konusu tanımlamalara uyumlu bir düzenleme aracı olan ImseVimse'yi tanıtmıştır. IMS Paket Düzenleyicinin çalıştırılması, Öğrenim Paketi Yaratma, Öğrenim Paketine Ders Ekleme, Öğrenim Paketini Kaydetme ve Ön İzleme, Paket Açma, Paketleri ve Dersleri Birleştirme, Paketlerin Öğrenim Ortamlarında Sunumu, Dersleri Yeniden Paketleme başlıkları altında aracın kullanımı örneklerle anlatılmıştır. Paket Düzenleyicinin kullanımının kolay olduğu, farklı platformlar veya öğrenim sistemlerinde herhangi bir güçlükle karşılaşmadan kullanılabildiği belirtilmiştir. Düzenleyici üzerinde Türkçe dil desteğinin bulunmaması eksiklik olarak değerlendirilmiştir (5).

Granado ve Anderson; yaptıkları çalışmada A.B.D. Savunma Bakanlığı'nın kurduğu ADL girişimi tarafından geliştirilmekte olan SCORM mimarisinin ortaya çıkışını anlatmakta, SCORM'un ağ tabanlı eğitim içeriğinin birlikte çalışabilirliği, erişilebilirliği ve yeniden kullanılabilirliği özelliklerini sağlayan bir çok kaynaktan alınarak adapte edilen bir tanımlamalar kümesi olduğu belirtmektedirler. A.B.D. Savunma Bakanlığı geçmiş yıllarda uzaktan eğitime her yıl milyonlarca dolar harcamış, fakat satın alınan eğitim içeriğinin bir bölümden diğerine taşınmadığını fark etmiştir. Ayrıca farklı birimler aynı veya benzer konularda paylaşma ve yeniden kullanma özelliği olmayan farklı platformlarda kurs geliştirmekte bu da kaynak israfına sebep

olmaktadır. Çözüm olarak yazılım standartlarının geliştirilmesi düşünülmüş, örneğin Kara Kuvvetlerinde kullanılan bir kurs istendiğinde Deniz Kuvvetleri eğitim yönetim sistemi tarafından kullanılabilecek tarzda kurs içeriklerinin ağ üzerinden paylaşımına izin verecek açık mimari standartlarının belirlenmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu maksatla ilk adım olarak A.B.D. Savunma Bakanlığı tarafından ADL kurulmuş, ADL'e 1999 yılından 2002 yılına kadar tüm A.B.D. eğitim ve öğretim bütçesinin yüzde 1,3 kadarı olan 431 milyon dolar verilmiş, 2007 yılına kadar 1,6 milyar dolar verilmesi planlanmıştır. ADL sanayiciler, akademisyenler ve hükümet temsilcilerinden oluşan eğitim yönetim sistemi satıcılarını, içerik düzenleme aracı üreticilerini, içerik geliştiricileri, eğitim içeriği sağlayıcıları ve diğer konuyla ilgili çevreleri bir araya getirerek SCORM teknolojisini öne geçirmeye çalışmakta olduğu belirtilmiştir. Çalışmada SCORM hakkında genel bilgiler verilmiş, A.B.D. Deniz Kuvvetleri'nin uzaktan eğitim web sitesinin Aralık 2001'de devreye girdiği, SCORM uyumlu olarak çalıştığı, yaklaşık 1,2 milyon Deniz Kuvvetleri mensubuna hizmet verdiği anlatılmıştır. Sonuç olarak A.B.D.'de sivil/askeri tüm uzaktan eğitim çalışmalarında SCORM'un ağ yoluyla kullanımını önerilmiş, sivil üniversiteler ve NATO üyesi ülkeler tarafından üretilen içeriğin paylaşılmasıyla tasarruf yapılabileceği belirtilmiştir (6).

Şen, "Distributed Open Asynchronous Information Access Environment" adlı doktora çalışmasında çok katmanlı mimari özellikli "Virtual Class Room (VCM)" modelini anlatmıştır. Çalışmada bilgi verilen diğer sistemler: University of British Columbia tarafından geliştirilen Web Kurs Aracı (World-Wide-Web Course Tool - WebCT) tamamen ağ üzerinde çalışan içerik, çalışma, geliştirme, haberleşme araçlarından oluşan bir sistemdir. Sunumcu tarafında veri tabanı yerine CGI mekanizmasının güvenilirliğine dayanır. Araştırma, görevlendirme, öğrenci sunumları, öğrenci ip uçları, kurs içeriğini sık kullanılanlara alma, CD-ROM desteği gibi özellikler eklenmiştir. VCM Öğrenci, Kurs, Ödev, Sınav, Değerlendirme, Araştırma, Performans, Yöneticilik, Sistem Yönetimi nesnelerinden oluşmaktadır. Blackboard kurs, kurs içeriği, kullanıcı ve portal yönetimini sağlayan bir Eğitim Yönetim

Sistemidir. Sanal Programlama Laboratuvarı (Virtual Programming Laboratory - VPL) istemci-sunumcu mimarisine dayanan ağ esaslı öğrenim programlama ortamıdır. VPL, gelişen ağ teknolojilerine dayalı bir çalışmadır (7).

Malaxa, araştırmasında prototip olarak geliştirilen Özelleştirilebilir Öğrenim Nesneleri Üst-veri Yazarlığı Aracı (Customizable Learning Objects Metadata Authoring Tool - CLOMAT) adlı çalışmayı tanıtmıştır. Üst-veri (metadata) eğitimsel kaynakların aranıp bulunması, yeniden kullanılabilmesi için gittikçe önem kazanan yeni bir teknolojidir. Çalışmada kullanıcılara üst-veri oluşturmada yardımcı olacak üst-veri standartlarına uygun bir yazarlık aracı geliştirilmesi hedeflenmiştir. Çalışmada incelenen diğer araçlar Sun Microsystems'in IMS Eğitimsel Kaynaklarına Uyumlu Üst-veri Oluşturmak İçin Geliştiricilerin Kullanım Aracı (Developers Toolkit for Creating IMS Learning Resource Compatible Metadata) arabirimin kullanım kolaylığı, dokümantasyon veya çevrim-içi yardım, üst-veri elemanlarının yeniden kullanımı, standartlara uyum gibi özellikleri yetersiz bulunmuştur. ADL'in SCORM Uyumlu Üst-veri Üretici (ADL's SCORM Compliant Metadata Generator) konfigüre edilememesi, esnek bir üst-veri şemasının bulunmaması, nitelik yönetiminin olmaması gibi teknik yetersizlikleri ve kullanıcılara yönelik açıklamaların zayıf olması, hata yönetim zayıflıkları gibi nedenlerle yetersiz bulunmuştur. Darmstadt Üniversitesi'nin Öğrenim Nesnesi Üst-veri Düzenleyicisi (LOM Editor) adlı aracı yardım ve dokümantasyon eksikliği, bazı veri tiplerinin sadece veri tabanında tutulması ve XML dokümanına dönüştürülememesi yetersizlik olarak sayılmıştır. Avustralya Hükümeti tarafından desteklenen Dağıtık Sistemler Teknoloji Merkezi (Distributed Systems Technology Centre) Reggie Üst-veri Düzenleyicisi (Reggie Metadata Editor) ile ilgili olarak üst-veri şablonlarının olmayışı, üst-veri elemanlarının kategorilere uygun olarak düzenlenmemesi gibi eksiklikler tespit edilmiştir. Jenerik Dublincore Üst Tarayıcısı (Generic Dublincore MetaBrowser) ile ilgili olarak esnek üst-veri şablonunun olmayışı yetersizlik olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak geliştirilen aracın kullanımının kolay olduğu, üst-veri şablonları kullanarak maliyeti düşürdüğü, çerçevesel

yardımın uygun ve tam üst-veriyi bulmayı kolaylaştırdığı, tabular yapının ağaç yapısına alternatif olabileceği, üst-veri kalitesinin sağlandığı belirtilmiştir (8).

İlgili literatürde görülebileceği üzere SCORM gittikçe gelişmekte olan bir süreç takip etmektedir. Bu yüzden önceki çalışmalarda yapıldıkları tarih itibarıyla SCORM 2004 modeli esas alınmamıştır. SCORM 2004 daha önceki sürümlerde bulunmayan eğitim içeriği içinde sıralama ve gezinti özelliğini en önemli değişiklik olarak beraberinde getirmektedir. Bir önceki sürüm olan 1.2'den sürüm 2004'e geçişte en önemli değişim yeni modelin içerik sıralama yeteneğinin olmasıdır.

Sıralama yeteneği olmadığı takdirde geliştirilen içerik sabit bir şekilde birbirine bağlanmış bir dizi sayfadan ibaret olmaktadır. Tüm öğrenciler tek bir kalıpla belirlenmiş içeriği aynı şekilde almak zorunda bırakılmaktadır. Sıralama özelliği içeriğin bilgisayar destekli eğitim tarzına uygun şekilde sistemler arası çalışabilir sıralama bilgi ve davranışlarını bulundurmasını sağlamaktadır. Eğitim yönetim sistemi sıralama bilgisini içerik ile bağdaştırarak yorumlar ve belirlenen sıralama davranışlarını gerçekleştirir. Sıralama için gerekli kod içerik içine gömülü olmadığından içeriğin bağımsız olarak yeniden kullanılabilir olması sağlanır. Aynı içerik farklı eğitimsel stratejilere göre farklı sıralama düzenleriyle sunulabilir. Örneğin sıralama kuralı olmaksızın, doğrusal sıralamalı, öğrencinin ilerlemesine, öğrenci yeteneğinin değerlendirilmesine göre sıralamalı şekillerde verilebilir (9).

Çalışmada eğitim modelinin yeni gelişmekte olan eğitim kaynaklarının içerik kümesi içinde sıralanması ve aralarında dolaşım esasları baz alınmış, konu ile ilgili gelişmeler ve yenilikler çalışmaya yansıtılmaya gayret edilmiştir.

3. UZAKTAN EĞİTİM

Uzaktan eğitim, geniş anlamda öğretmenin öğrencilerinden veya öğrencilerin birbirlerinden veya eğitim kaynaklarından ayrı olduğu, coğrafi konum veya zaman olarak ayrı bulunduğu, her bir eğitim veya öğrenim süreci veya sistemidir. Günümüzde uzaktan eğitim gerçek zamanda veya gecikmeli olarak veya isteğe bağlı olarak öğrenci ve öğretmeni birbirine bağlamak için bilgisayar ve elektronik teknolojisini kullanmaktadır. İçeriğin dağıtımı uydu sistemleri, bilgisayarlar, kablolu televizyon, etkileşimli görüntü, telefon hatları yoluyla elektronik iletim ve benzeri bir çok teknoloji ile sağlanır (10).

3.1. Tanımı

Uzaktan eğitim için pek çok tanım yapmak mümkün olmakla birlikte temel olarak öğretmenin ve öğrencinin birbirlerinden farklı ortamlarda bulundukları sistemler düşünülmektedir. Basit olarak uzaktan eğitim öğrenci ve öğretmenin zaman ya da yer olarak ayrı oldukları öğrenim şeklidir (11). Uzaktan eğitim öğrenciyi eğitim kaynaklarına bağlayan bir eğitimsel dağıtım sistemidir. Uzaktan eğitim; öğrencilere, bir eğitim kurumuna gitmeden öğrenim imkanı, okula devam eden öğrencilere de ilave eğitim imkanı sağlar (10).

Diğer bir tanımlamaya göre ise uzaktan eğitim öğrenciyi fiziksel olarak öğretmen ile aynı yerde olmaya zorlamayan eğitim verme yöntemidir. Tarihsel olarak mektupla öğretim anlamı olan uzaktan eğitimde ses, görüntü ve bilgisayar teknolojileri yaygın kullanılan dağıtım yöntemleridir (12).

Başka bir tanımlamaya göre uzaktan eğitim video, ses, bilgisayar, çoklu ortam haberleşmesi veya bunların ve diğer geleneksel yöntemlerin karışımını kullanarak sınıftan uzaktaki yerlere, binalara ve tesislere olanakları paylaşma, eğitimsel kaynakları dağıtma veya eğitimi genişletme süreci olarak görülmektedir (13).

İki tür uzaktan eğitim dağıtım sistemi vardır : Eşzamanlı (senkron) ve eşzamansız (asenkron). Eşzamanlı eğitim öğretmen ve öğrencilerin aynı anda katılımını gerektirir. Eşzamanlı eğitimin avantajı etkileşimin gerçek zamanlı olarak anında yapılmasıdır. Eşzamanlı dağıtım örnekleri; etkileşimli televizyon, telekonferans ve bilgisayar konferansı, internet sohbet uygulamalarıdır (10).

Eşzamansız eğitimde tüm öğrencilerin ve öğretmenin aynı anda katılımına gerek yoktur. Öğrencilerin hepsinin aynı anda ve aynı yerde bir arada olmasına gerek yoktur. Öğrenciler eğitim zaman dilimlerini kendileri seçebilmektedir. Eşzamansız eğitim eşzamanlı eğitime göre daha esnektir. Eşzamansız eğitim örnekleri; e-posta, haber / liste sunumcu, ses kaseti kursları, video kaset kursları, mektupla eğitim kursları ve ağ tabanlı kurslardır (10).

Uzaktan eğitim, uzaktan öğretim, e-öğrenme, uzaktan öğrenme, açık öğrenme, dağıtık öğrenme, eşzamanlı öğrenme, tele-öğrenme, esnek öğrenme gibi kavramlar öğrenci ve öğretmenin fiziksel olarak ayrı yerlerde oldukları bir eğitim sürecini tanımlamak için kullanılan kavramlardan bir kaçıdır. Uzaktan eğitim kavramı, bu kavramlar arasında yıllardır en yaygın olarak kullanılanıdır (15).

3.2. Faydaları

Uzaktan eğitimin faydaları genel olarak;

- Bireylerin farklı eğitim gereksinimi duymaları ve mevcut eğitim sisteminin bunu karşılayamadığı durumlarda yeni olanaklar geliştirerek, bireysel, bağımsız öğrenme ile kitle eğitiminin sağlanması,

- Geleneksel eğitim uygulamalarındaki aksaklıkları giderici yeni seçenekler yaratılması,
- Mevcut eğitimin dışında kalan bireylere eğitim olanağı yaratan yeni modeller yaratılması,
- Tüm bireylerin eğitimden eşit yararlanmasının sağlanması, Her yerde ve her zaman eğitim, eğitim-öğretim ortamlarının zenginleştirilmesi, zaman ve paradan tasarruf, eğitimde fırsat eşitliğidir (16).

3.3. Tarihsel Gelişimi

Bilgisayar ve bilişim teknolojilerinin eğitimde kullanılmasının uzun bir tarihi vardır. Uzaktan eğitim dünyada ilk kez basılı materyallerin posta hizmetleri ile gönderilmesi ile başlamıştır. Bilinen en eski uygulama 1728 yılında İngiltere’de mektupla stenografi öğreniminde kullanıldığıdır. Edison 1922 yılında sinema filmlerinin eğitim için kullanılan ders kitaplarının yerini alacağı tahmininde bulunmuştur. 1930’lu yıllarda radyo eğitimde kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle İkinci Dünya Savaşı’nda A.B.D. Ordusu personelini eğitmek için sinema filmlerini kullanmıştır. İkinci Dünya Savaşından kısa bir süre sonra görüntü ve televizyon teknolojisi eğitim ve öğretimde kullanılmıştır. Bu periyotta öğretim tek yönlü bir dağıtım şekliyle verilmiştir. Görüntülü eğitimi modern eğitimin ikinci aşaması olarak bilgisayarların kullanımı takip etmiştir. 1990’ların başından itibaren çoklu ortam ve internetin keşfiyle modern eğitimin üçüncü aşaması başlamıştır. Eğitim CD-ROM’ları gibi çoklu-oram sunumları, ağ tabanlı uzaktan eğitim programları ve hatta geniş bant haberleşme kanalları üzerinde çevrimiçi görüntülü konferans yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır (16).

3.4. Türkiye’de Uzaktan Eğitim

Uzaktan eğitim matbaa örneğinde olduğu gibi batıdan yaklaşık 200 yıl sonra ilk olarak 1924 yılında Türkiye’ye gelen zamanın A.B.D. Ulusal Kütüphaneler Başkanı Dewey’in “Öğretmen Eğitimi” raporu ile gündeme gelmiştir. 1927 yılında uzaktan eğitim kavramı oluşmaya başlamış, 1939 yılında toplanan Milli Eğitim Şurasında yaygın eğitim konusu gündemde yer almış, 1949 yılında demokrasi eğitiminin yaygın eğitim yöntemiyle verilmesi gerekliliği görüşülmüştür. Ankara dışında bulunan bankacıların mesleki gelişimlerine katkıda bulunmak maksadıyla ders notlarının posta ile gönderilmesiyle 1958 yılında ilk uygulama başlamıştır. Bu tarihten yaklaşık 15 yıl sonra ise Mektupla Yüksek Öğrenim Merkezi kurulmuş, Deneme Yüksek Öğretim Okulu öğrenime başlamış, 1974 yılında Yaygın Yüksek Öğretim Kurumu’nun kurulması ile de televizyon yayıncılığı başlamıştır. Zaman içinde öğretmenlik, mesleki yeterlilik, yabancı dil ve sosyal bilimler alanlarında mektupla öğretim uygulanmıştır.

Uzaktan eğitim çalışmaları zaman zaman kesintilere uğramasına rağmen 1980’li yıllarda Anadolu Üniversitesi tarafında kapalı devre televizyon yayını, 1990’lı yıllarda İstanbul Teknik ve Bilkent Üniversitesi tarafında video tele konferans uygulamaları gerçekleştirilmiştir.

1999 yılında Üniversitelerarası Bilgi ve İletişim Teknolojilerine Dayalı Uzaktan Eğitim Yönetmeliği kabul edilerek Enformatik Bilgi Komitesi kurulmuştur. Anadolu, Bilgi, Bilkent, İstanbul, Ortadoğu Teknik, Sakarya, Selçuk gibi bazı üniversiteler ağ tabanlı uzaktan eğitime başlamışlardır (14).

3.5. Ağ Tabanlı Uzaktan Eğitim

Ağ Tabanlı Uzaktan Eğitim (Web Based Distance Education) Modeli; ders içeriklerinin, kaynakların, ödev ve projelerin ağ ortamında sunulduğu,

derslerle ilgili belgelere erişimi sağlamak üzere bağlantıların hazırlandığı, öğrencilere ait e-posta listeleri gibi araçların kullanıldığı bir modeldir. Günümüzde gelişen teknoloji sayesinde ağ, bilginin yayılmasını sağlayan önemli bir araç haline gelmiştir. Başlangıçta sadece haberleşme amaçlı olarak kullanılan internet ve geniş ağlara dayalı intranetler ağ teknolojisi sayesinde günümüzde iş, eğitim ve hizmet faaliyetlerinin yürütüldüğü sanal bir ortam haline gelmiştir. Çoklu ortam alanındaki gelişmeler ile ağ küresel bir eğitim ortamı olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Ağ tabanlı eğitim eş zamanlı veya eş zamansız olarak yapılabilmektedir. Çift taraflı video telekonferans sistemlerinin yüksek maliyet, sınırlı mekanlara bağlılık gibi dezavantajları ağ teknolojilerinin gelişimiyle düşük maliyet ve yüksek teknoloji ile yapılabilmektedir (15).

3.6. Ağ Tabanlı Eğitimin Önemi

Ağ tabanlı eğitim yaklaşımının günümüzde bu kadar önemli hale gelişindeki etkenler, modelin hızlı gelişimini ve yapılan yatırımların sebebini anlamak açısından önemlidir. İlk akla gelen neden genellikle Web ortamının zamandan ve mekandan bağımsız oluşu, bu sayede “nerede ve ne zaman olursa olsun bilgiye erişim” ilkesinin sağlanmasıdır. Eğitim almak isteyen kimselerin çoğu başta iş olmak üzere çeşitli nedenlerle, zaman ve mekan sınırlamaları olan alışılmış eğitim yaklaşımından faydalanamamakta, böylece ağ tabanlı eğitimin esnek ve bağımsız yapısı önem kazanmaktadır (15).

3.7. Ağ Tabanlı Eğitimin Özellikleri

Kişiselleştirilebilir eğitim: Verilen eğitimin, şirket, bölüm, grup hatta kişiye göre özelleştirilebilmesini sağlar. Bu anlamda, ağ tabanlı eğitim kişiselleştirilebilir bir eğitim türüdür.

Etkileşimli eğitim: Öğrencilerin gerçek hayata uygun olarak geliştirilmiş benzetimlerle, çoklu ortam uygulamalarıyla ve Internet ortamının sağladığı

araçlarla, öğretmen ve diğer öğrencilerle etkileşimli bir şekilde çalışmasına olanak verir.

Güncel içerik: Eğitim içeriğinin her zaman güncel olacak biçimde değiştirilmesinin sağlanabildiği bir ortamdır.

Öğrenci merkezli eğitim: Öğrenciye verilecek eğitimin, öğreticinin kapasitesine göre değil, öğrencinin gereksinimlerine göre belirlenebilmesini sağlar. Bu sayede “öğrenci merkezli eğitim” anlayışı benimsenebilmektedir.

Öğrenci yönetimli eğitim: Öğrencinin çevrim-içi topluluklar oluşturmaya olanak veren, öğrencinin kendisi için içerik ya da program oluşturabildiği bir ortamdır.

Düşük maliyetli eğitim: Maliyeti, geleneksel sınıf-içi eğitim maliyetinin ortalama olarak yarısı kadardır.

Görülüyor ki ağ tabanlı eğitimin hızlı gelişiminde, zaman/mezan bağımlılığını ortadan kaldırması kadar, eğitim yaklaşımında önemli değişiklikler getirmesi ve maliyeti düşürmesinin de önemli bir rolü vardır. Ağ tabanlı eğitim öğrenciyi ön plana çıkarmış, öğretmenin görevi öğretmek değil yönlendirmek olmuştur (16).

3.8. Uzaktan Eğitimde Standartlar

İnsanoğlu yaratıldığı günden bu yana karışıklıktan kurtulma ve belirli bir düzen tesis etme gayreti içerisinde olmuştur. Bu düzenleme sürecinin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmış olan standart ve standardizasyon olgusu insanlık tarihi kadar eskidir (17).

Uluslararası Standardizasyon Örgütü (International Organization for Standardization - ISO); standardizasyonu "belirli bir faaliyetten ekonomik

fayda sağlamak üzere, bütün ilgili tarafların katkı ve işbirliği ile belirli kurallar koyma ve kuralları uygulama işlemi" olarak tanımlamaktadır (18). Uzaktan eğitim teknolojilerinde standartlar sistem geliştirilmesinde birlikte çalışabilirlik, taşınabilirlik ve yeniden kullanmayı sağlamak açısından önemlidir.

Teknoloji uygulamalarındaki sistemler arası çalışabilirlik (interoperability) eksikliği nedeniyle de uzaktan eğitim uygulamalarında zaman içinde sıkıntılar ortaya çıkmıştır. Örneğin herhangi bir özel format kullanılarak geliştirilen bir yazılımla kaydedilmiş olan öğrenci bilgilerinin bir başka sistemi kullanan diğer bir okula taşınması da zor olmakta veya mümkün olamamaktadır. Bu, öğrenci listeleri, ders tanıtımları ve diğer yönetsel bilgiler için de aynı derecede geçerli olan bir sorundur.

İnternetin sürekli gelişmesi, intranetlerin kullanılmaya başlanması, ekip çalışması yazılımları ve öğrenim ortamlarının gelişmesi bu sorunu hızla gün ışığına çıkarmıştır. Herhangi bir kişi, İnternette her nerede olursa olsun ilgi duymuş olduğu bir içeriği kolayca bulmak, ders kapsamı içinde incelemek ister; öğrenciler eğitim kurumlarını değiştirdiğinde öğrenim kayıtlarını yeni okuluna transfer etmek; uzaktan eğitim sistemlerini kullanan öğretmenler yönetici sistemlerden zamanında ve doyurucu bilgi almak isterler. Gerçekte tüm bunlara ulaşma, yaşam boyu öğrenim ve bir küresel eğitim pazaryerinin anahtarı durumundadır.

Yukarıda anılan sorunları çözmenin yolu, sistemler arası çalışabilirlik standartlarını geliştirmek ve kullanmaktır. Öğrenim içeriği için, sadece grafik değişim formatları gibi teknik standartlara değil, aynı zamanda üretilen yazılımın farklı sistemler (platformlar) ve ortamlar arasında taşınabilir olmasını sağlayan paketleme, sıralama/dizme ve diğer yönetim işlemlerinin yol ve yöntemlerini ortaya koyan standartlara da gereksinim vardır. Benzer şekilde, eğitsel materyalleri açıklayan ve böylece onların kolayca bulunması ve araştırılmasını sağlayabilen standartlar da geliştirilmelidir.

3.9. Tanımlama ve Standardizasyon Organları

Uzaktan eğitim modellerinin uygulanabilmesi için bir takım standartların ve tanımların geliştirilmesi gerekli olup, ağ tabanlı eğitiminin dünya genelinde ilgi ve kabul görmesi ise bu çalışmaları yürüten kuruluşların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu bölümde, bu alanda çalışma yapan başlıca kuruluşlar ve çalışmaları hakkında kısa bilgilere yer verilecektir.

3.9.1 IMS Küresel Öğrenim Konsorsiyumu (IMS Global Learning Consortium – IMS)

IMS öğrenim teknolojilerinin dünya çapında kullanımı ve kabul görmesi için çalışan bir konsorsiyumdur. IMS, 50 den fazla üyesi ve katılımcısı ile kâr amacı gütmeyen bir kurumdur. Kurumun üyeleri küresel uzaktan eğitim topluluğunun her bir sektöründen gelmektedir. Üyeler, donanım ve yazılım satıcılarından, eğitim kurumlarından, yayıncılardan, devlet kurumlarından, sistem birleştiricilerden, çoklu-ortam içerik sağlayıcılarından ve diğer konsorsiyumlardan oluşmaktadır.

Konsorsiyum, ticari alanda birbirleriyle yarışan ve farklı karar verme süreçleri olan üyelerinin çabalarını bir araya getirerek birlikte çalışabilirlik ve yeniden kullanılabilirlik için gerçek dünyanın ihtiyaçlarını karşılayabilecek amacıyla tarafsız bir forum ortamı sağlar. IMS, birlikte çalışabilir öğrenim teknolojilerinin açık teknik tanımlamalarının kabul görmesi için çalışmaktadır. Bir çok IMS tanımlaması eğitim ürün ve hizmetlerinin dağıtımında fiili olarak dünya çapında standart hale gelmiştir. IMS tanımlamaları ve ilgili yayınlar hiç bir ücret ödenmesine gerek olmadan kamu kullanımına açılmıştır (19).

3.9.2 İleri Dağıtık Öğrenim Ağı (Advanced Distributed Learning Network –ADL-)

ADL, Amerikan Savunma Bakanlığı tarafından desteklenen, küresel ölçekte öğrenim araçlarının ve kurs içeriklerinin bir arada çalışmasına izin veren yeni bir uzaktan eğitim ortamı oluşturmak amacıyla hükümet, endüstri ve akademik çevrelerin işbirliğini sağlayan bir girişimdir. Vizyonu; bireysel amaçlara uygun ve maliyet etkin olarak dağıtımı yapılan en yüksek kalitede eğitim ve öğrenimi her zaman ve her yerde sağlamaktır. Amerikan Savunma Bakanlığı; endüstri ve akademik çevrelerin işbirliğini araçların, tanımlamaların, yönergelerin, politikaların ve prototiplerin geliştirilmesi ve kabul görmesi alanlarında sağlamaktadır.

Eğitim teknolojileri alanında kabul gören Paylaşılabilir İçerik Nesnesi Referans Modeli (Sharable Content Object Reference Model – SCORM), ADL tarafından geliştirilmektedir. SCORM, öğrenim içerik nesnelerinin aynı modele uyumlu sistemler arasında paylaşılabilir olmasını sağlayan kurs bileşenleri, veri modelleri ve protokollerin ilişkisini tanımlayan bir referans modelidir. SCORM, ağ tabanlı öğrenim içeriğinin bir arada çalışabilirliğini ve yeniden kullanılabilirliğini sağlayan küresel standart belirleme kurumları ve konsorsiyumları tarafından geliştirilen bir çok tanımlamalardan adapte edilen bir koleksiyondan oluşmaktadır.

İlk SCORM tanımlaması Ocak 2001’de Sürüm 1.1 olarak yayınlanmış, Ekim 2001’de İçerik Paketleme ve İçerik Düzenleme özellikleri eklenerek Sürüm 1.2 çıkarılmıştır. Ocak 2004’de çıkarılan Sürüm 2004 ise yeni bir özellik olan sıralama ve gezinti kavramını beraberinde getirmiştir (20).

3.9.3 Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü Eğitim Teknolojisi Standartları Komitesi (Institute for Electrical and Electronic Engineers Learning Technology Standards Committee - IEEE LTSC)

Elektrik ve Elektronik Mühendisleri Enstitüsü (Institute for Electrical and Electronic Engineers - IEEE), öncüleri 19 uncu yüzyılın son çeyreğinde başlayan elektrik teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak 1880'li yıllarda kurulan bir organizasyondur. Köklü tarihçesinde elektro-teknoloji ve ilgili bilimler konusunda teknik standartlar ve tanımlamalar geliştiren uluslararası bir kurumdur. Günümüzde bir çok IEEE tanımlamaları geniş çapta kabul gören uluslararası standartlar haline gelmiştir (21).

IEEE'in bünyesinde yer alan Eğitim Teknolojisi Standartları Komitesi (Learning Technology Standards Committee – LTSC) eğitim teknolojisine yönelik teknik standartları, önerilen uygulama örneklerini ve kılavuzları geliştirmek amacıyla kurulmuştur.

IEEE LTSC tanımlama ve standartları oluşturmak için resmi ve gayri resmi olarak benzer amaçla çalışan diğer kuruluşlarla koordine bulunmaktadır. Bu kapsamda Öğrenim Nesnesi Üst Verisi (Learning Object Meta Data – LOM) konusunda IMS ve ADL ile ortak çalışmalar yürütmektedir (22).

3.9.4 Uluslararası Standardizasyon Örgütü / Uluslararası Elektroteknik Komisyonu / Birleşik Teknik Komite-1 / Alt Komite-36 (International Electrotechnical Commission / Joint Technical Committee 1/ Sub Committee 36- ISO/IEC JTC1 SC36)

ISO/IEC JTC1 SC36 birey, grup ve kuruluşları desteklemek ve kaynakların ve araçların birlikte çalışabilirliğini sağlamak amacıyla öğrenim, eğitim ve öğretim alanlarında bilişim teknolojisi standartlarını geliştirmek amacıyla kurulmuştur. IEC, Uluslararası Elektroteknik Komisyonu (International

Electrotechnical Commission) olup bu alt komite de elektroteknoloji için uluslararası standartları ve uyumluluk değerlendirmeleri için çalışan ISO organıdır. JTC1, Birleşik Teknik Komite-1 (Joint Technical Committee -1) anlamına gelen ve bir bütün olarak bilgi teknolojileri alanında standardizasyon kapsamında çalışan 22 üye ülkenin oluşturduğu bir komitedir. Üye ülkelerin arasında Türkiye bulunmamaktadır. SC36 ise alt-komite 36 (sub committee 36) anlamına gelmektedir.

ISO/IEC JTC1 SC36 diğer komiteler ile işbirliği yaparak bir çok standardı inceler ve çabaların dublikasyonunu azaltmayı ve ortak bir sinerji oluşturmayı hedefler. Ayrıca komite bir çok danışma ve çalışma gruplarını bir araya getirerek tanımlama organlarınca yeterince dikkat çekmemiş olan konularda da ihtiyaç belirleme çalışmalarını sürdürmektedir (23).

3.9.5 Avrupa Uzaktan Eğitim Yazarlığı ve Dağıtım Ağları Birliği (Association of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe –ARIADNE)

ARIADNE bütün dünyaya açık olan herkes için uzaktan eğitimi, eğitimde uluslararası işbirliğini, öğrenen vatandaşa hizmet etmeyi, bilgiyi paylaşmayı ve yeniden kullanmayı amaçlayan Avrupa'nın öğrenim kurumlarıyla ilgili bir birliğidir. Temel misyonu paylaşma ve yeniden kullanmayı sağlayan öğrenim nesnelerinin, araçlarının ve metodolojilerinin geliştirilmesiyle daha kaliteli bir eğitim sağlamaktır. Kurumun IMS öğrenim üst verisi (metadata) tanımlama çalışmalarına katkısı vardır (24).

3.9.6 Dublin Çekirdek Üst-Veri İnisiyatifi (Dublin Core Metadata Initiative - DCMI)

DCMI, birlikte çalışabilir üst-veri (metadata) standartlarının geniş ölçüde kabul görmesi ve daha zeki bilgi bulma sistemlerini olanaklı kılan özel üst-veri sözlüklerinin geliştirilmesi için çalışan bir kurumdur.

Kurumun temel misyonu internet kullanarak aranılan kaynakların bulunmasını kolaylaştırmaktır. Bu amacı gerçekleştirmek için etki alanları arası üst-veri standartlarının geliştirilmesi, üst-veri kümelerinin birlikte çalışabilirliğini sağlamak için gerekli çerçevenin tanımlanması, çeşitli topluluk veya disiplinlere özgü üst-veri kümelerinin geliştirilmesini kolaylaştırma çalışmalarını yürütmektedir (25).

3.10. Türkiye’de Uzaktan Eğitim Standartlarını Belirleme Çalışmaları

3.10.1. Enformatik Milli Komitesi (EMK)

Enformatik Milli Komitesi (EMK) 2547 sayılı kanunun 2880 sayılı kanunla değişik 7/m maddesi uyarınca Yüksek Öğretim Kurulu'nun 98.2.23 sayılı kararı ile 14.12.1999 tarihinde kurulmuştur.

Ocak 2000'de çalışmaya başlayan komite, yükseköğretim kurumlarındaki bilişim / uzaktan eğitim alanlarında çalışan öğretim elemanları ve ilgili Yüksek Öğretim Kurulu üyeleri ile diğer bazı kurumların temsilcilerinden oluşmaktadır.

Komitenin amaçları; yükseköğretim kurumlarında iletişim ve bilgi teknolojilerine dayalı uzaktan eğitim ve enformatik alanlarında, eğitim-öğretim olanaklarının planlanması ve eğitim etkinliğinin artırılması amacıyla, üniversitelerle işbirliği içinde araştırma, inceleme ve değerlendirmeler yaparak Yüksek Öğretim Kurulu'na önerilerde bulunmaktır (26).

3.10.2. Türkiye Bilişim Vakfı (TBV)

Türkiye Bilişim Vakfı (TBV) uluslararası standartlar da göz önüne alınarak, Türkiye’de uzaktan eğitimin geliştirme ve kullanım ölçütlerini belirleyen bir kılavuz hazırlamaktadır.

Uzaktan eğitim konusunda çözümler üreten şirketler, kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları ve üniversiteler TBV önderliğinde bir araya gelerek Uzaktan Eğitim Çalışma Grubu oluşturulmuştur. Hazırlanan Uzaktan Eğitim Kılavuzu'nda, e-öğrenimden ülkemizin en üst düzeyde yararlanması için yapılması gereken yasal düzenlemeler, bir uzaktan eğitim ürünü geliştirirken uyulması gereken süreçler ve ölçütler, kullanıcıların dikkat etmesi gereken noktalar yer almaktadır (15).

4. DÜNYA ORDULARINDA UZAKTAN EĞİTİM VE SCORM STANDARTI

Uzaktan eğitim dünyanın pek çok ordusunda uygulanmaktadır. Bu bölümde özet olarak Dünya çapında uzaktan eğitim konusunda önde gelen ordular hakkında bilgi verilmiştir.

4.1. A.B.D. Ordusu Uzaktan Eğitim Çalışmaları

1997 yılında A.B.D. Savunma Bakanlığı eğitim ve öğretim çalışmalarının modernizasyonu amacıyla diğer kamu kurumları, endüstri ve akademik çevrelerinin de katıldığı İleri Dağıtık Öğretim - Advanced Distributed Learning (ADL) girişimini başlatmıştır. Girişimin amacı bilişim teknolojilerinin gücünden istifade ederek bireysel ihtiyaçlara uygun olarak hazırlanan ve istenen yerde ve zamanda kullanıma sunulan eğitim hizmeti sağlamaktır (20). Başkan Clinton tarafından 1999 yılında yayınlanan kamu çalışanlarının eğitiminde teknoloji kullanımını öngören kararnamesinin yayınlanmasından sonra uzaktan eğitim çalışmalarında artış başlamıştır. A.B.D. Deniz Kuvvetleri 2001 yılında 1.2 milyon öğrenciye hizmet veren uzaktan eğitim projesini başlatmıştır. Öğrenim nesnelerinin çeşitli eğitim yönetim sistemleri tarafından paylaşılabilmesi için SCORM norm olarak kabul edilmiştir (27).

Ordu muharebe sahasında ilkyardımla ilgili görüntülü eğitimden Comanche helikopterinin bakım eğitimi gibi çok çeşitli konulardaki eğitim içeriklerinin her zaman ve her hangi bir yerden erişilebilir olmasını hedeflemektedir. Savunma Bakanlığı halen kullanılmakta olan fakat sayısal ortama dönüştürülmesi imkansız gözüken eğitim materyallerini dönüştürmek yerine elektronik içerik satın amayı tercih etmektedir. Konunun önemini sadece Aegis Destroyeri üzerinde 44 ton ağırlığında bakım ve işletme eğitim materyali bulunması örneği göstermektedir. Bu nedenle eğitim, öğretim ve destek ihtiyaçlarına cevap verebilecek tarzda yeniden kullanılabilir modüler eğitim içeriğinin pratik uygulama ve yöntemlerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Eğitim içeriğinin

bilgi parçaları halinde kullanılıp paylaşılabilmesi SCORM tanımlamasıyla gerçekleştirilmektedir (27).

Ağustos 2002'de A.B.D. Savunma Bakanlığı silahlı kuvvetlerin müşterek harekata daha iyi hazırlanabilmesi için tüm ordunun eğitilmesini öngören dev bir planı duyurmuştur. Eğitimde kullanılacak yöntemler arasında ağ esaslı öğrenme ön plandadır (28).

Boeing, Lockheed Martin, Sikorsky gibi savunma sanayisinin dünya çapında dev firmaları 1 Ocak 2004 itibarıyla geliştirdikleri ürünlerde SCORM uyumunu taahhüt etmişlerdir. A.B.D. Savunma Bakanlığı ADL vasıtasıyla SCORM uyumlu araç, içerik ve kütüphanelerin oluşturulmasına dönüşüm stratejik planlarında çok yüksek öncelik vermiştir. Sonuç olarak SCORM Savunma Bakanlığı bünyesinde ve diğer NATO ülkelerinde önemli bir momentum kazanmıştır (27).

Ordu Üniversitesi Çevrimiçi Erişim (Army University Access Online) çalışmaları 2000 yılında imzalanan 5 yıl için 435 Milyon dolarlık sözleşme bedelli olarak başlamış olup yaklaşık 80.000 öğrenciye hizmet vermektedir. Öğrenciler 32 katılımcı yüksekokul ve üniversitelerde açılan 3000 kadar kursu ve 150 akademik programı takip edebilmektedir (29).

4.2. Kanada Ordusu Uzaktan Eğitim Çalışmaları

Bir NATO üyesi ülke olan Kanada'da Silahlı Kuvvetler uzaktan eğitim maksatlı olarak geniş çaplı Savunma Eğitim Ağı - Defense Learning Network - (DLN) adını verdiği standardize edilmiş eğitim programlarını yaymak için elektronik omurga olarak nitelenen ağı kurmuştur. Ordu, prensip olarak SCORM çalışmalarında temsilci bulundurmakta ve uzaktan eğitim çalışmalarında yaygın olarak SCORM standardını kullanmaktadır (30).

4.3. Birleşik Krallık (İngiltere) Ordusu Uzaktan Eğitim Çalışmaları

Diğer Avrupa Birliği ülkeleri gibi teknoloji tabanlı ekonomi kurmayı hedefleyen Seville 2005 Anlaşmasını imzalayan İngiliz Hükümeti yaşam boyu öğrenim girişimi ile esnek, reaktif ve teknoloji esaslı bir ekonomi oluşturmayı hedeflemektedir. İngiliz Ordusunda Bilgi çağından faydalanmak, eğitim masraflarını ve sürelerini azaltmak, subay /asker kariyer eğitimi, sayısal ve yazılım yoğun projeleri arttırmak, askerlerin beklentilerine cevap vermek amacıyla uzaktan eğitim çalışmalarına 2001 yılından itibaren hız verilmiştir. SCORM; İngiliz Ordusu uzaktan eğitim içeriği paylaşılabirlik standardı olarak kullanılmaktadır (31).

4.4. NATO Çapında Uzaktan Eğitim Çalışmaları

Türkiye'nin de üyesi bulunduğu NATO bünyesinde faaliyet gösteren Eğitim Teknolojileri Çalışma Grubu (Learning Technology Working Group) uzaktan eğitim konusunda örgüt içi çalışmaları düzenlemektedir. Örnek olarak NATO içinde yürütülen Barış İçin Ortaklık (Partnership for Peace - PfP) projesi uzaktan eğitim çalışmalarında geliştirilen ağ tabanlı eğitim sistemi PfP LMS SCORM uyumlu olarak geliştirilmeye çalışılmaktadır (32).

4.5. Türk Silahlı Kuvvetleri Uzaktan Eğitim Çalışmaları

Kara Kuvvetleri Komutanlığında uzaktan eğitim uygulamaları 1997 yılında Eğitim ve Doktrin Komutanlığında Multimedya Eğitim Merkezi kurulumuyla etkileşimli eğitim CD-ROM'larının üretilerek birliklere gönderilmesiyle başlamıştır. 1999 yılından itibaren posta paketi yöntemiyle Kara Kuvvetleri sınıf okullarında bazı kursların bir bölümü verilmeye başlanmıştır. Gönderilen eğitim setlerinde ders kitapçıklarının yanında konuları kapsayan ve içinde uygulamalı testler de olan CD-ROM'lar bulunmaktadır. Ağ tabanlı uzaktan eğitim uygulamaları 2001 yılında Eğitim ve Doktrin Komutanlığında Uzaktan Eğitim Merkezi Web Sitesinin faaliyete geçmesiyle ilk olarak Elektronik

Kütüphane'nin kurulumuyla başlamıştır. Halen Sınıf Okulu ve Eğitim Merkez Komutanlıkları sisteme entegre edilmiş olup Türk Silahlı Kuvvetleri Geniş Alan Ağ Şebekesi (TSKNET) üzerinden Kara Kuvvetleri Komutanlığı birliklerine hizmet verilmektedir. Ders sunum ve deneme sınavları, senkron ve asenkron sınıf yönetimi, başarı analiz, telekonferans uygulamaları konusunda çalışmalar devam etmektedir (33).

4.6. Uzaktan Eğitim Modeli - SCORM

SCORM (Sharable Content Object Reference Model), ADL tarafından geliştirilen, ağ tabanlı eğitsel içeriğin birlikte kullanılabilirlik, erişilebilirlik ve yeniden kullanılabilirliğinin sağlanması için farklı kaynaklardan uyarlanmış tanımlamalardan oluşan bir modeldir. Bu tanımlamalar, tek bir başvuru modeli oluşturulabilmesi için AICC, IMS, IEEE/LTSC, ARIADNE ve diğer kuruluşların çalışmalarından, birbirleriyle ilişkili olan bildirimlerin ve kılavuzların ağ tabanlı eğitim içeriğinin önemli gereksinimlerini karşılamak üzere derlenmesiyle oluşturulmuştur. SCORM'un, eğitim yönetim sistemleri, içerik geliştirme araçları, eğitim tasarımcıları ve içerik geliştiricileri ile ağ tabanlı eğitimin hizmeti veren kurumları etkileyen yanları bulunmaktadır.

SCORM öncelikle içerik geliştirme araçları ve eğitim yönetim sistemi üreten firmaların ürünlerinin teknik olarak nasıl SCORM uyumlu hale getireceklerini göstermek amacıyla yazılmıştır. SCORM öğrenim yönetim sistemi veya öğrenim içerik yönetim sisteminin bulunmasını öngörür. Sistem öğrenim içeriğini yükleyebilen, öğrencilerin gelişimini takip eden, öğrenim nesnelerini belirlenen sırayla yayınlayan ve öğrencinin durumunu raporlayan servislere sahiptir.

4.6.1. SCORM standardı temel özellikleri

Paylaşılabilir (Sharable): Amaç eğitim içeriğinin adaptasyon gerektirmeden sanal olarak eğitim topluluğunun tüm üyeleri için kullanılabilir olmasıdır.

Böylece içerik bir çok platformda çalışabilmeli ve SCORM uyumlu eğitim yönetim sistemlerinde açılabilmelidir. Ayrıca içerik tanımlanmasına ve içinde arama yapılmasına olanak veren bilgileri taşınmalıdır. Bu tanımlama bilgisine içeriğin kendisi değil içerik hakkında veri demek olan üst-veri (meta-data) denmektedir. Sayısal müzik dünyasından örnek vermek gerekirse bir şarkı için üst-veri şarkı adı, kayıt tarihi ve şarkıcı gibi bilgilerdir.

Erişilebilirlik (Accessibility): Eğitim içerik ihtiyaçları sadece CD-ROM veya yerel alan ağı olarak değil içeriğine dünyanın her yerinden karşılanabilmelidir.

Birlikte çalışabilirlik (Interoperability): Eğitim içeriği uyumlu her platformda, tarayıcıda ve eğitim yönetim sisteminde çalışabilmelidir. Referans modelinin mevcut sürümlerine uyumlu olarak geliştirilen bileşenler kod üzerinde değişikliğe gerek duyulmadan veya yeniden yazılmaksızın sonraki sürümlerde de çalışabilmelidir.

Yeniden kullanılabilirlik (Reusability): İçerik sadece bir kurs veya ders içinde değil nerede gerekiyorsa kullanılabilmelidir. İçeriği belirli bir kursa veya derse bağlayan hiç bir özel kod veya bağlantı bulunmamalıdır.

Uyarlanabilirlik (Adaptability): Uzun vadeli bir hedef olarak, öğrenme gelişimi veya tercihlere göre eğitim içeriği kendi kendisini uyarlayabilmelidir. Nitelik biraz sofistike gözükse de bir çok ticari sitenin müşteri davranışlarına göre adapte olabildiği gözlenmelidir. Basit olarak uyarlanabilirlik içeriğin kullanıcı tercihlerine veya yetenek düzeyine göre etiketlenme yöntemidir.

Edinebilirlik (Affordability): Önceki hedeflere ulaşılmasıyla uzaktan eğitim içeriğinin üretim maliyeti düşürülecek ve oldukça düşük maliyetle kaliteli eğitim sağlanabilecektir (34).

4.6.2. SCORM standardı bölümleri

Sıradan ağ sunumcu içeriğinde bir sayfadan diğer sayfalara geçişi sağlayan linkler bulunur. SCORM uyumlu sistem ise öğrencinin eğitim durumuna göre hangi bağlantıya gideceğini bilir ve doğru içeriğe göre dallanma sağlar. SCORM basit olarak birçok tanımlama ciltlerinin olduğu bir kitaplık gibi düşünülebilir. Dört bölümden oluşur.

- Genel: Model hakkında bilgiler, vizyonu ve geleceği.
- İçerik Kümesi Modeli (Content Aggregation Model)
- Çalışma Ortamı
- Sıralama ve Gezinti

İlk tanımlama IEEE, ARIADNE, Dublin Core ve IMS tarafından geliştirilen içerik nesnesi üst-verisi bir çok şekilde öğrenim içeriğini tanımlamakta kullanılan etiketler sözlüğüdür. Üst veri içeriğin ne olduğunu, kime ait olduğunu, varsa maliyet bilgilerini, teknik gereksinimleri ve eğitimsel amacı vb. tanımlar.

İçerik Kümesi Modelindeki ikinci tanımlama IMS tarafından geliştirilen üst-veri etiketlerini XML kullanılarak makina ve insan tarafından okunabilecek şekilde belirleyen XML cildi (XML binding) dir.

İçerik Kümesi Modelindeki üçüncü tanımlama yine IMS tarafından geliştirilen içerik paketleme tanımlamasıdır. Öğrenim nesnesi koleksiyonunun, üst-verisinin ve içeriğin kullanıcıya nasıl iletileceğine dair bilginin birlikte nasıl paketleneceğini gösterir. Paketleme her türden öğrenim içeriğinin sistemler

arasında standart bir şekilde nasıl değiş tokuş edileceğini tanımlar. Paketleme bütün içerik elemanları ve her bir elemanın diğerleriyle ilişkisini tanımlayan bir XML manifestosuyla ilişkili tüm dosyaların "zip" formatında sıkıştırılmasından oluşur.

İçerik paketinin manifestosunda organizasyon adı verilen ve tüm yapıyı belirleyen bir eleman vardır. İçerik yönetim sistemi organizasyonu neyin ne zaman yayınlanacağını belirlemede kullanır. Paketlemenin organizasyon bölümünün belirli bir öğrenim deneyimi için tasarımda taslak görevi vardır. Organizasyon, tasarımcının öğrenim içeriğini düzenlerken neyi amaçladığını içerik yönetim sistemine anlatır (35).

4.6.3. Çalışma ortamı

SCORM'un gelişimi esnasında kullanıcı ve içerik yönetim sisteminin karşılıklı bilgi alış verişinde kullanmak için standart bir yöntem, bir tanımlamalar takımına ihtiyaç duyulmuştur. ADL ve AICC birlikte çalışarak JavaScript kullanarak ağ uyumlu bir yaklaşım geliştirmiştir. İçeriğin geliştirilmesinde hangi araçların kullanıldığının önemli olmadığı, eğitim yönetim sistemiyle standart bir yöntem aracılığıyla haberleşmeyi sağlayan bir uygulama program arayüzü geliştirilmiştir.

4.6.4. Çalışma ortamı veri modeli

Uygulama program arayüzü ile bir haberleşme bağlantısı kurulduğunda puan, gelişim seviyesi, içerikte harcanan zaman gibi bilgilerin ne olarak iletileceğinin tanımlanması gerekmektedir. ADL ve AICC birlikte çalışarak AICC'nin CMI veri modelini uygulama program arayüzü üzerinden veri alma ve gönderme başlangıç seti olarak belirlemiştir. Veri modeli içerik yönetim sisteminin kullanıcıları nasıl takip edeceğini standart hale getirmektedir.

SCORM, eğitsel içeriğin hazırlanış ve paketlenişini belirleyen “İçerik Kümesi Modeli (Content Aggregation Model)” (36) ile herhangi bir yönetim sisteminde bu içeriğin nasıl sunulacağını ve öğrenci bilgilerinin tutulmasını belirleyen “Çalışma Ortamı (Run-Time Environment)” (37) adında iki ana bölüm tanımlar.

4.6.5. İçerik kümesi modeli

İçerik Kümesi Modeli eğitim tasarımcı ve uygulayıcıları için, eğitim kaynaklarını bir araya getirerek istendiği gibi bir eğitim verilebilmesini sağlayan bir ortam tanımlar. Eğitimin hazırlanması için yapılması gerekenlerden biri, küçük ve basit eğitsel varlıkların bir araya getirilerek daha büyük ve karmaşık içeriklerin hazırlanması ve bunların uygun şekilde düzenlenmesidir. İçerik Kümesi Modeli, bu anlamda destek sağlamaktadır ve şu üç kesimden oluşur:

İçerik modeli (Content model): Bir öğrenme deneyiminin içerik bileşenlerinin bilimsel adlandırmasıdır.

Üst-veri (Meta-data): İçerik modelinin bileşenlerini tarif etmek için kullanılan düzenektir.

İçerik paketlenme (Content packaging): Bir öğrenme deneyiminin nasıl sunulacağını (İçerik Yapısı – Content Structure) ve kaynakların, farklı ortamlarda kullanılmak üzere nasıl paketleneceğini (Content Packaging) tanımlar.

4.6.6. İçerik modeli bileşenleri

SCORM İçerik Modeli, yeniden kullanılabilir eğitim kaynaklarından bir öğrenme deneyiminin nasıl hazırlanacağını, aynı zamanda da bu alt düzeydeki paylaşılabılır ve yeniden kullanılabilir kaynakların daha üst düzeyli

birimler haline nasıl getirileceğini tarif eder. Üç ana bileşenden oluşmaktadır: Varlıklar (Assets), Paylaşılabilir İçerik Nesneleri (Sharable Content Objects) ve İçerik Kümeleri (Content Aggregations).

Varlık (Asset): Eğitsel içeriğin en basit şeklidir. Varlık bir web tarayıcısına ulaştırılabilen metin, resim, ses, video kütükleri veya bir XML dokümanı gibi herhangi bir dosyadır.

Paylaşılabilir İçerik Nesnesi (Sharable Content Object – SCO): Eğitim yönetim sistemi ile haberleşmek için üzerinde bulunduğu SCORM Çalışma Ortamını kullanan, bir ya da daha fazla “varlık”tan oluşan bir koleksiyondur. Paylaşılabilir İçerik Nesnesi temel olarak HTML ve JavaScript’ten oluşur. JavaScript Eğitim Yönetim Sistemi ile haberleşmek için Uygulama Program Arayüzü fonksiyonlarının çağırır. Eğitim Yönetim Sistemi Paylaşılabilir İçerik Nesnesini takip eder ve Uygulama Program Arayüz fonksiyon çağrılarına cevap verir. Bu fonksiyonlar Eğitim Yönetim Sistemindeki değişkenleri kullanarak değerlerin okunmasına ve yazılmasına izin verir.

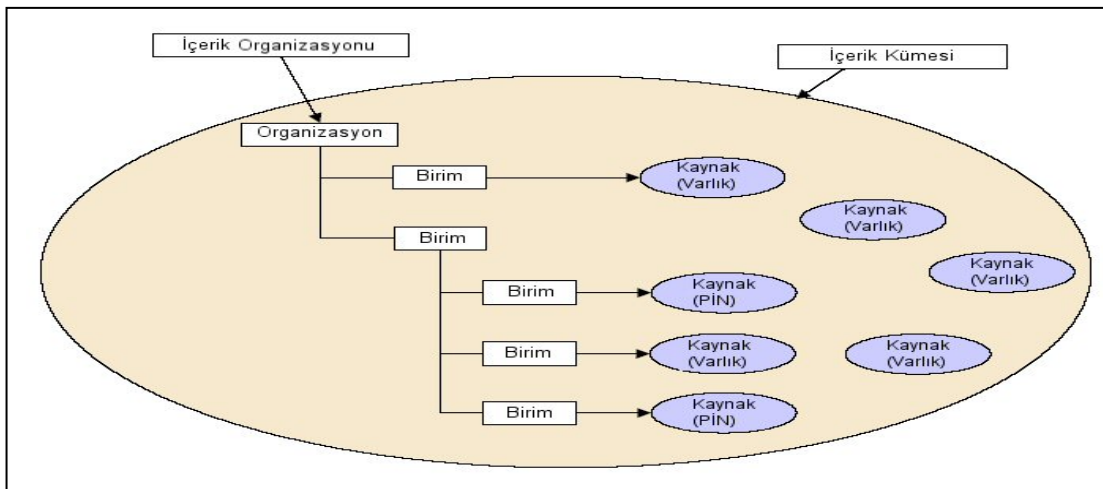
Eğitim Yönetim Sistemi ve Paylaşılabilir İçerik Nesnesi arasındaki haberleşme dinamik içeriğe ve öğrenci bilgisinin tutulmasına izin verir. Paylaşılabilir İçerik Nesnesi için hangi platformda çalıştığının bir önemi yoktur, SCORM uyumlu herhangi bir platformda aynı şekilde çalışacaktır. Öğrenim ortamından bağımsız olan Paylaşılabilir İçerik Nesneleri farklı kurslarda farklı kombinasyonlarla kullanılabilir. Bunu çocukların oyun bloklarının halk arasındaki yaygın adıyla legoların kullanımına benzetebiliriz. Herhangi bir sınırlama olmasa da Paylaşılabilir İçerik Nesneleri atomların molekülleri oluşturması gibi farklı şekillerde kullanabilmek için mümkün olduğunca küçük yani atomik olmak zorundadır.

Paylaşılabilir İçerik Varlığı (Sharable Content Asset – SCA): Paylaşılabilir İçerik Varlığı; SCORM sürüm 1.3 ile gelen bir yeniliktir. Paylaşılabilir İçerik Varlığı da Paylaşılabilir İçerik Nesnesi gibi Eğitim Yönetim Sistemi tarafından

yüklenebilen paylaşılabılır bir öğrenim kaynağı oluşturan bir varlıklar koleksiyonudur. Paylaşılabılır İçerik Varlığı ile Paylaşılabılır İçerik Nesnesi arasındaki küçük bir fark Paylaşılabılır İçerik Varlığının Uygulama Program Arayüzü yoluyla Eğitim Yönetim Sistemiyle herhangi bir fonksiyon çağrısı yapmamasıdır. Bu da Paylaşılabılır İçerik Varlığının dinamik olmasına veya veri tutmasına ihtiyaç olmadığındandır. Paylaşılabılır İçerik Varlığı örneğin resimler içeren standart bir HTML sayfadan oluşan bir ders olabilir.

İçerik kümesi (Content aggregation): İçerik kümesi etkinlikleri bir birine bağlayan bir haritadır. Bir etkinlik kurs, modül, ünite, ders vb. olabilecek şekilde Paylaşılabılır İçerik Nesnesi ve Paylaşılabılır İçerik Varlıkların bir koleksiyonudur. Bir etkinlik içi içe şekilde başka etkinlikleri de bünyesinde bulundurabilir. Örneğin bir kursun üniteleri, ünitelerin bölümleri, bölümlerin ise sınav ve dersleri olabilir. Temel etkinlik ise ya Paylaşılabılır İçerik Nesnesi ya da Paylaşılabılır İçerik Varlığıdır.

İçerik kümesinin şekillenmesi öğrenim içeriğinin sıralamasını gösterir. Sıralama bilgisi Paylaşılabılır İçerik Nesnesi veya Paylaşılabılır İçerik Varlıklarında değil içerik kümesi etkinliklerinde tutulur. Şekil 4.1.'de, bir içerik kümesi örneği görülmektedir:



Şekil 4.1. SCORM içerik kümesi ve içerik yapısı

4.6.7. Üst-veri bileşenleri

SCORM bütün içerik modeli bileşenleri için arama ve yeniden kullanım imkanı sağlamaktadır. Bunun için her bir içerik bileşen için, IEEE/LTSC Öğrenim Nesnesi Üst-veri (Learning Objects Metadata) tanımlamaları kullanılmaktadır. Bunlar:

Varlık üst-verisi (Asset meta-data): Ders içeriğindeki kullanılışından bağımsız olarak, varlıklar hakkında tanımlayıcı bilgi verir. Bu sayede içerik oluşturma sırasında, varlıkların yeniden kullanılabilirlik ve paylaşılabirliği sağlanır.

Paylaşılabir içerik nesnesi ve paylaşılabir içerik varlığı üstverisi (Sharable content object and sharable content asset metadata): Paylaşılabir İçerik Nesnesi ve Paylaşılabir İçerik Varlığı arasındaki benzerlikten dolayı bu iki veri türü de aşağı yukarı aynıdır. Paylaşılabir İçerik Nesnesi ve Paylaşılabir İçerik Varlığını tanımlayan bilgiler verir. Bu sayede, içerik havuzu içindeki içeriğin yeniden kullanılabilirliği ve paylaşılabirliği sağlanır.

Etkinlik üst-verisi (Activity Meta-data): SCORM sürüm 1.3 ile birlikte gelen etkinliği bir bütün olarak tanımlayan ve etkinliğin bilgi havuzunun içinde kolaylıkla bulunmasını sağlayan üst-veridir.

İçerik kümesi üst-verisi (Content aggregation meta-data): İçerik kümesinin yapısını bir bütün olarak tanımlar. Amaç, bir içerik havuzundaki içerik kümelerinin bulunabilirliğini sağlamaktır.

Üst-veri bilgi modeli: Üst-veri bilgi modeli elemanları 9 kategoride gruplandırılır. Kullanılan elemanlar Bölüm 5.3 detaylı olarak anlatılmıştır.

Öğrenim nesneleri temel olarak iki bölümden oluşmaktadır.

- Öğrenim nesnesinin kendisi
- Öğrenim nesnesini tanımlayıcı bilgi (üst-veri)

Öğrenme nesneleri ile üst-veri etiketlerinin kullanımı arasındaki ilişki müzelerde sergilenen taşların durumu örneğiyle açıklanabilir. Burada içerik taş parçasının kendisi, üst-veri etiketi ise taşın üzerine iliştirilen tanıtım kartına benzetilebilir. Sergideki taşın bize eski bir kalıntıya ait olduğu bilgisi ancak üzerindeki kartla mümkündür. Kart olmasaydı gösterilenler bizim için büyük birer taş parçası olarak kalacaktı. Örneğe devam edilecek olursa taş parçası alınıp madencilik müzesine götürülüp üzerine farklı bir tanımlama kartı konulabilir. Üzerindeki farklı tanıtım kartı nedeniyle taşta farklı bir anlam yüklenmiş olur. Öğrenim nesnelerini de çeşitli amaçlar veya ortamlarda kullanabilmek için bu nesnelerin tanınması veya onları açıklayıcı bilgilerle sarmalanması gerekir. Öğrenme nesnelere erişim için böyle bir yapının varolma zorunluluğu açıkça görülür. İşte, öğrenme nesnelerini tarif eden, başka bir deyişle eldeki veri hakkında veri sağlayan yapıya “üst-veri (meta-data)” adı verilmektedir. Üst-veri, öğrenme nesnelerinin aranması, nesneler hakkında bilgi sahibi olunması ve sunulacakları ortama alınıp getirilmeleri amacıyla kullanılır (38).

4.6.8. İçerik paketleme

Paketlenmiş bir kurs sıkıştırılmış bir "zip" dosyası şeklindedir. Her bir zip dosyasının içinde bir "imsmanifest.xml" dosyası bulunur. Imsmanifest dosyası bir XML dosyasıdır ve içinde her bir varlık ile Paylaşılabilir İçerik Nesnesi ve Paylaşılabilir İçerik Varlığı arasında referans vardır. Dosya Paylaşılabilir İçerik Nesnesi ve Paylaşılabilir İçerik Varlıklarının hangi sırayla dağıtımının yapılacağını belirler.

Çalışma ortamının amacı öğrenim içeriğinin kullanıcıya doğru bir sıra dahilinde verilmesi ve öğrenim içeriğinin veri saklamasına olanak sağlamasıdır.

4.6.9. Sıralama

Sıralama öğrenim kaynakları (Paylaşılabilir İçerik Nesnesi ve Paylaşılabilir İçerik Varlıkları) arasında gezinmedir. SCORM çalışma ortamı kaynaklar arasında doğru sırada gezinmeye imkan vermelidir. Sıralama bilgisi içerik kümesinde belirtilir.

Sıralama bir öğrenim nesnesinden diğerine belirlenen bağlantı vasıtasıyla gitmekten çok daha karmaşıktır, çünkü sıralama dinamik olmak zorundadır. Örneğin eğer kullanıcısı bir sınavı başaramamışsa geriye dönüp bazı konuları tekrar etmeli ve sınavı yeniden yapmalıdır. Fakat sınavı geçerse bir sonraki konuya geçebilmelidir. Bu tür kriterler "imsmanifest.xml" dosyasında saklanır ve içerik kümesine dönüştürülür.

SCORM çalışma ortamı kullanıcıya kaynaklar arasında dolaşabileceği bir gezinti penceresi sunmalıdır. Bir öğrenim nesnesini tamamlayan kullanıcı otomatik olarak bir sonraki konuya yönlendirilmelidir. Bunu yapabilmek için Eğitim Yönetim Sistemi bir sonraki adıma geçebilmek için her bir kullanıcının yer bilgisini etkinlik ve içerik kümesiyle tutmak zorundadır. Bu bir tür sıralama motoru ile gerçekleştirilir (39).

4.6.10 Yükleme mekanizması

Yükleme mekanizması bir öğrenim kaynağını başlatmak için ortak bir yöntem tanımlar. Bu Paylaşılabilir İçerik Nesnesi ve Eğitim Yönetim Sistemi arasında iletişimin kurulmasını kapsar. Bir sonraki aşamada hangi Paylaşılabilir İçerik Nesnesinin yükleneceğine karar vermek Eğitim Yönetim Sisteminin sorumluluğundadır. Paylaşılabilir İçerik Nesnesi; "Initialize()" komutu ile Uygulama Program Arayüzü üzerinden Eğitim Yönetim Sistemi ile haberleşmeyi başlatır. Öğrenim kaynakları üzerindeki ilerleme sıralı, sıralı olmayan, kullanıcı yönetimli veya uyarlanabilir olabilir.

5. SCORM ESASLI İÇERİK DÜZENLEME ARACI (SEİDA)

Uzaktan eğitim konusunda dünya çapında kabul gören standartlar arasında yer alan SCORM; bünyesinde IEEE, AICC ve IMS tarafından geliştirilen standartları bulundurması nedeniyle yaygın olarak kullanılmaktadır. SCORM tanımlamalarını pratik olarak kullanabilmek için uygulama araçlarının geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. SCORM uyumlu eğitim yönetim sistemlerinde yayınlanacak olan ders paketlerini hazırlamak için kullanılabilecek uygun yazılımların geliştirilmesi ihtiyaç alanlarından bir tanesidir. Söz konusu ihtiyacı karşılamak için geliştirilen yazılım temel olarak bir içerik paketi ve üst veri düzenleyicisidir. Eğitimde kullanılabilecek her türlü doküman (web sayfaları, resimler, flash animasyonları, java appletleri vb.) geliştirilen yazılım sayesinde SCORM uyumlu bir paket içinde oluşturabilir ve bu içerikler paketlenip SCORM uyumlu eğitim yönetim sistemlerinde yayınlanabilir.

Geliştirilen uygulama ile çeşitli örnek içerik paketleri düzenlenmiş ve sonuçta oluşturulan paketlerin uyumluluğu ADL tarafından geliştirilen Test Suite Sürüm 1.3 adlı program test edilmiştir. Alınan test sonuçları ile düzenleme aracının SCORM 2004 uyumlu içerik ürettiği doğrulanmıştır. Test programından elde edilen çıktı örneği Ek-1'de sunulmuştur.

Yeniden kullanılabilirlik, birlikte çalışabilirlik, taşınabilirlik gibi özelliklere sahip olan bir SCORM uyumlu Eğitim Yönetim Sistemi üzerinde içeriğin ve öğrenim nesnelerinin düzenlenmesi için geliştirilen aracın temel özellikleri şunlardır;

- Diğer araçlar tarafından oluşturulan içerikleri paketleyebilir.
- Kullanıcı kurumun ihtiyaçları doğrultusunda gerekli düzeltmeleri yapabilir.
- Kullanılan veri yapısının doğrulanması ve hata kontrolü otomatik olarak yapılabilir.

- SCORM uyumlu Eğitim Yönetim Sistemi üzerinde doğrudan çalışabilecek içerik hazırlayabilir.

5.1. Düzenleme Aracı Sistem Gereksinimleri

Uygulama görsel bir programlama dili olan Delphi üzerinde geliştirilmiş olup destekleyen windows platformlarında çalışmaktadır. Görsel araçlarının kullanım kolaylığı, hızlı uygulama geliştirme ve kolaylıkla çalıştırılabilir kodlar üretmesi gibi nedenlerle Delphi ortamı tercih edilmiştir. Yazılımın açık kaynak kodlu bileşenler kullanılarak Kylix sürümlerine aktarılması ve Linux gibi platformlara da kolaylıkla taşınması mümkün görülmektedir. Delphi çalışma ortamı sürümü 7.0'dır. Windows işletim sistemi için gerekli donanım özellikleri şöyledir:

- Intel Pentium 3 (veya eşdeğer) İşlemci, 800 MHz.
- 256 MB RAM.
- Microsoft Windows 9X, NT 4.0, 2000 veya XP.
- İçerik paketlerini izlemek için Internet Explorer 5.0 üzeri web tarayıcı.

5.2. XML Dokümanları

Geliştirilen uygulama XML belgelerinde etiketlerle işaretli verileri kullanmaktadır. Metin etiketleri taşıdıkları verinin tipini tanımlar. HTML'de önceden tanımlı veriler kullanılmaktadır. XML'de ise istendiği kadar etiket oluşturulabilir.

XML belgesinin yapısı çok önemlidir. Belge iyi yapılandırılmış olmalıdır. İyi yapılandırma belge içindeki açılan her etiketin kapatılmasını ve içi içe geçmelerin düzenli olmasını öngörür.

İyi yapılandırılmış bir XML belgesi

<sahsi_bilgi>

```

    <kimlik>
      <adi>Kemal</adi>
      <soyadi>YILDIZ</ soyadi >
    </kimlik >
  </sahsi_bilgi >

```

İyi yapılandırılmamış bir XML belgesi

```

<sahsi bilgi>
  <kimlik>
    <adi>Kemal
    <soyadi>YILDIZ
    </adi></ soyadi >
  </kimlik >
</sahsi bilgi >

```

Yukarıdaki örnekte “sahsi bilgi” etiketinde boşluk kullanılmış, ve “adı” etiketi uygun bir biçimde içi içe geçmemiştir.

5.3. Uygulamada Kullanılan XML Etiketleri

SCORM şemasında gerekli olan metadata modeli XML etiketleri 9 kategoride toplanmıştır. Etiketler sırasıyla şunlardır:

5.3.1. Genel kategorisi

Kaynağı bir bütün olarak tanımlayan niteliklerdir. Bu kategorideki elemanların yazılması zorunludur. Tanımlayıcı (identifier) elemanı öğrenim nesnesini tek olarak niteleyen global bir etikettir. Tanımlayıcı elemanı katalog (catalog) ve bilgi girişi (entry) ile birlikte bir bütün olarak tanımlayıcıyı oluşturan bir taşıyıcı elemandır. Katalog (catalog) nesne için kataloglama ve tanımlama sağlayan bir işaretleyicidir. Bilgi girişi (entry) kataloglama şemasıyla birlikte öğrenim nesnesini tanımlar. Ad gösteren karakter dizisi şeklindedir. Başlık (title) öğrenim nesnesinin adıdır. Herhangi bir dile ait dizi şeklinde olabilir. Başlık

(title) elemanı tek başına olabileceği gibi bir başlık (title) elemanına dil dizisi (langstring) etiketi ilave edilerek farklı dillerde değerler verilebilir.

5.3.2. Yaşam döngüsü kategorisi

Eğitimsel materyalin geliştirilmesini etkileyen ve kaynağın mevcut durumu ve geçmiş ile ilgili özelliklerdir. Sürüm (version) alanında 1.5 alfa, 2.5 beta gibi öğrenim nesnesinin yayınlanma sürüm bilgisi bulunur. Durum (status) alanında öğrenim nesnesinin tamamlanma durum veya şartları bulunur. Taslak, son hali, düzeltilmiş veya bilgi yok gibi ifadeler kullanılır. Katkı (contribute) alanında öğrenim nesnesinin yaşam döngüsü içinde katkıda bulunan kişi veya organizasyonlar yer alır. En azından yazar bilgisi yer almalıdır. Bilgiler rol (role), varlık (entity) ve tarih (date) alanlarından oluşur. Rol (role) alanında katkıda bulunanın rolü bilgisi (yazar, yayıncı, başlatan, bitiren, doğrulayan gibi) bulunur. Varlık (entity) alanında rol bölümündeki kişi veya kurumla ilgili karakter dizisi halinde bilgiler yer alır. Tarih (date) alanında katkının yapıldığı tarihtir.

5.3.3. Üst üst veri kategorisi

Öğrenim nesnesini değil üst verinin kendisini niteleyen bilgilerdir. Üst veri örneklerinin nasıl tanımlandığı, nasıl oluşturulduğu ve neyi referans aldığı gibi bilgiler yer alır. Tanımlayıcı (identifier) , katalog (catalog), bilgi girişi (entry), katkı (contribute), rol (role), varlık (entity), tarih (date), üst veri şeması (metadata schema) ve dil (language) elemanları vardır.

5.3.4. Teknik kategorisi

Kaynağın teknik ihtiyaçlarını ve karakteristiklerini belirleyen bilgilerdir. format (format), büyüklük (size), yer (location), ihtiyaç (requirement), kurulum açıklaması (installation remarks), diğer platform ihtiyaçları (other platform requirements), devamlılık (duration) gibi alanlar kullanılmıştır.

5.3.5. Eğitimsel kategorisi

Kaynakla ilgili eğitimsel ve pedagojik bilgilerdir. Kullanılan elamanlar etkileşim tipi (interactivity type), öğrenim kaynağı tipi (learning resource type), etkileşim seviyesi (interactivity level), anlamsal yoğunluk (semantic density), hedeflenen son kullanıcı rolü (intended end user role), içerik (context), tipik yaş aralığı (typical age range), zorluk derecesi (difficulty), tipik öğrenim süresi (typical learning time), tanımlama (description) ve dil (language) elemanlarıdır.

5.3.6. Haklar kategorisi

Kaynakla ilgili telif hakları ve kullanımıyla ilgili özelliklerdir. Kullanılan elamanlar ücret (cost), telif hakları ve diğer kısıtlamalar (copyright and other restrictions) ve tanımlama (description) elemanlarıdır.

5.3.7. İlişkiler kategorisi

Kaynağın diğer kaynaklarla aralarındaki ilişkileri belirleyen özelliklerdir. Kullanılan elamanlar tip (kind), kaynak (resource), tanımlayıcı (identifier), katalog (catalog), bilgi giriş (entry) ve açıklama (description) elemanlarıdır.

5.3.8. Ek açıklamalar kategorisi

Kaynakla ilgili ilave eğitimsel kullanımla ilgili açıklama ve yorumlarla bunların kimler tarafından yapıldığına dair bilgiler bulunur. Kullanılan elamanlar varlık (entity), tarih (date) ve açıklama (description) elemanlarıdır.

5.3.9. Sınıflandırma kategorisi

Kaynağın belirli bir sınıflandırma sistemine ait olup olmadığı bilgisi bulunur. Amaç (purpose) alanında disiplin, hedef, eğitimsel amaç, eğitim seviyesi,

beceri seviyesi gibi bilgiler yer alır. Sınıf yolu (taxon path) alanı altında kaynak (source) bölümünde Dewey Desimal Sınıflandırma (Dewey Decimal Classification), A.B.D. Kongre Kitaplığı Sınıflandırması (Library of Congress Classification) gibi gibi bilinen sınıflandırma ve kataloglama sistemleri yanında sadece o kuruma ait özel bir sınıflandırma sistem bilgisi de yer alabilir. Sınıf (taxon) alanı kimlik (id) ve bilgi girişi (entry) alt alanlarından oluşur. Bilgi girişi (entry) alanında "Askeri Tarih", "Tıp Bilimleri" gibi sınıfın metin etiketi yer alır. Tanımlama (description) alanında sınıflandırma ile öğrenim nesnesinin nasıl tanımlandığı bilgisi yer alır. Kelimeler (keyword) alanına sınıflandırmaya yönelik olarak ilişkili kelimeler yazılır. Daha tanımlayıcı olan ve öğrenim nesnesi ile ilişkili kelimeler öncelikle yazılır.

5.4. Yazılımın Genel Yapısı

Yazılım eğitim içeriğini geliştirenlerin kullanımı için düşünülen mönülerden oluşmaktadır. İlk çalıştırıldığında karşılama penceresi sonrası ana mönü ve araç çubuğu açılmaktadır. Şekil 5.1.'de görüldüğü gibi yazılımın yeni dosya açma, mevcut bir dosyayı açma, kapatma, ayarlar, düzenleme komutları, ekran görünümü, pencere ayarları, yardım gibi özellikleri mevcuttur.



Şekil 5.1. Açılış mönüsü

Çalışma formunun açılması için bir ana form içinde çoklu form kullanma yöntemini seçilmiş ve aşağıdaki prosedür kullanılmıştır.

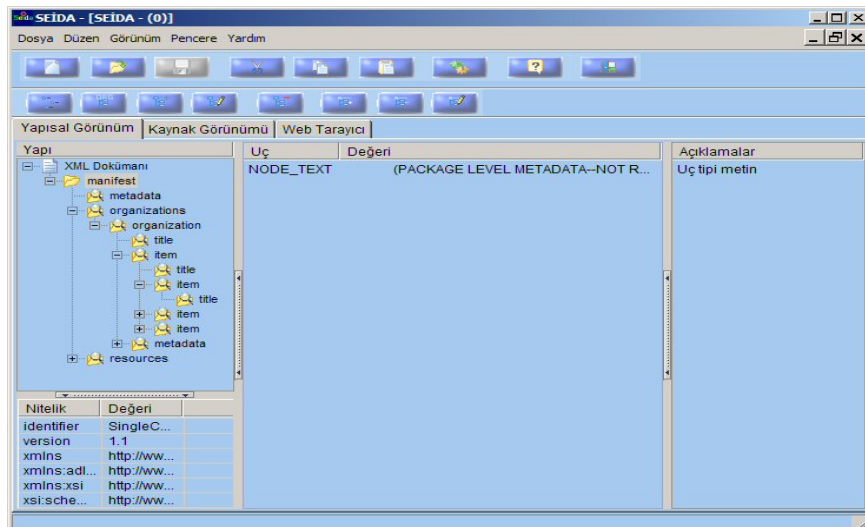
```
procedure TfrmAnaForm.acnAcExecute(Sender: TObject);
```

```

var
  Child: TYavruFrm;
begin
  Child := TYavruFrm.Create(Application);
  InitMDIChild(Child);
  Child.Caption := 'SEİDA - (' + IntToStr(MDIChildCount) + ')';
  Child.FormStyle := fsMDIChild;
  Child.WindowState := wsNormal;
  Child.Show;
  Child.yasDosyaAc;
end;

```

Kullanıcı m n  veya araç çubuğu üzerinden "dosya a " seçeneğini kullanarak SCORM paketlerinin bulunduğu dizindeki "imsmanifest.xml" dosyasını açarak çalışmaya ba layabilir. Şekil 5.2.'de g r ld   gibi dosya a a  yapısı biçiminde açılarak kullanıcının üzerinde gezinmesi imkanı sağlanır.



Şekil 5.2. Ağaç yapısı

5.5. Doküman Nesne Modeli

Yazılım verilerin tutulmasında Doküman Nesne Modelini (Document Object Model - DOM) kullanmaktadır. XML dokümanından modele aktarmak için Microsoft MSXML Parser kullanılmıştır. Manifesto dosyasının ağaç yapısına yüklenmesi için kullanılan prosedür aşağıdadır:

```

procedure TYavruFrm.YukleXML(const Filename: string);
{ Doküman genelinde kullanılacak tanımlamaları başlat }
procedure InitDocumentDetails;
begin
    { Girdileri temizle }
    ClearTree;
end;
begin
    Screen.Cursor := crHourGlass;
    try
        InitDocumentDetails;
        XMLdoc := CreateOleObject('msxml2.DOMDocument') as
IXMLDOMDocument;
        TreeView.Items.BeginUpdate;
        try
            if not XMLDoc.load(Filename) then
                raise Exception.Create(Format(NoLoadError, [XMLDoc.parseError.line,
XMLDoc.parseError.linePos, XMLDoc.parseError.reason]));
            AddNodeToTree(XMLDoc, nil);
            XMLNodeList:=XMLDoc.documentElement.selectNodes('/*');
            Update;
            TreeView.Items[0].Expand(False);
        finally
            TreeView.Items.EndUpdate;
        end;
    end;

```

```

finally
    Screen.Cursor := crDefault;
end;
end;

```

5.5.1. Ağaç yapısının oluşturulması

Kullanıcıya görsel ve kavramsal kolaylık sağlamak için yazılım alanında ağaç yapısı gösterim sıkça kullanılmaktadır. Ağaç yapısını oluşturma ve bilgileri yapı içine yüklemede kullanılan prosedür aşağıdadır:

```

procedure TYavruFrm.AddNodeToTree(Node: IXMLDOMNode; TreeParent:
TTreeNode);
var
    Index: Integer;
    DisplayName: string;
    NewNode: TTreeNode;
begin
    NewNode := nil;
    { Ağaç içinde adları oluşturma }
    if Node.nodeType in [NODE_TEXT, NODE_COMMENT,
NODE_CDATA_SECTION] then
        begin
            if Length(Node.nodeValue) > 20 then
                DisplayName := Copy(Node.nodeValue, 1, 17) + '...'
            else
                DisplayName := Node.nodeValue;
            end
        end
    else
        DisplayName := Node.nodeName;
    { Uç değerlerini göstermek için tanımlama }

```

```

case Node.NodeType of
  NODE_DOCUMENT: begin
    NewNode := TreeView.Items.AddChild(TreeParent, XMLDocDesc);
    NewNode.ImageIndex := Ord(Node.NodeType);
  end;

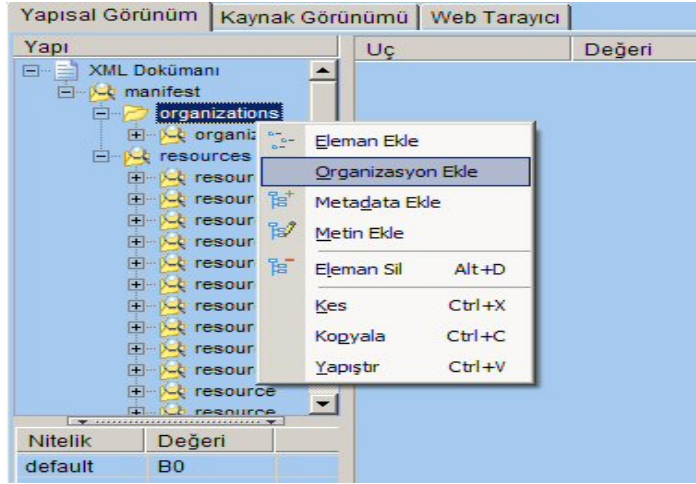
  NODE_ELEMENT:
    begin
      NewNode := TreeView.Items.AddChild(TreeParent, DisplayName);
      NewNode.ImageIndex := Ord(Node.NodeType);
    end;
end;

// Tekrarlamalı olarak uçları ekleme
if Node.hasChildNodes then
  for Index := 0 to Node.childNodes.length - 1 do
    AddNodeToTree(Node.childNodes[Index], NewNode);
  end;
end;

```

5.5.2. Organizasyon ekleme

SCORM standardında manifesto dosyası içinde bulunan temel bileşenlerden birisi de organizasyondur. Organizasyon öğrenim nesnesiyle ilişkili özel veya tüzel yapıyı temsil etmektedir. Şekil 5.3.'te görüldüğü gibi kullanıcı ağaç üzerinde sağ fare tuşuna tıklamak suretiyle "Organizasyon Ekle" seçeneğini işaretler ve Şekil 5.4.'te açılan form üzerindeki bilgileri doldurarak mevcut yapıya organizasyonu ilave eder.



Şekil 5.3. Organizasyon ekleme

Şekil 5.4. Organizasyon bilgileri

Organizasyon eklemek için aşağıdaki prosedür kullanılmıştır:

```
procedure TYavruFrm.mnuOrganizasyonEkleClick(Sender: TObject);
//Organizasyon Ekleme
var
  oEleForm: TfrmOrgEkle;
  objNewAttributeNode: IXMLDOMNode;
  oElem : IXMLDOMELEMENT;
  oNode : IXMLDOMNode;
```

```

oTreeNode : TTreeNode;
intTreeNodeIndex : integer;
begin
  if not assigned (xmldoc) then exit;
  if XMLDoc = nil then exit;
  oTreeNode := TreeView.Selected;
  if oTreeNode = nil then exit;
  intTreeNodeIndex := oTreeNode.AbsoluteIndex;
  if intTreeNodeIndex > 0 then begin
    oEleForm := TfrmOrgEkle.Create(self);
    oEleForm.OrgNameEdit.Text := "";
    if oEleForm.ShowModal = mrOk then begin

      oElem := xmlDoc.CreateElement('organization');
      objNewAttributeNode :=
XMLDoc.createNode(NODE_ATTRIBUTE,'identifier',oElem.namespaceURI);
      objNewAttributeNode.nodeValue := oEleForm.OrgIdEdit.Text;
      oElem.attributes.setNamedItem(objNewAttributeNode);
      objNewAttributeNode :=
XMLDoc.createNode(NODE_ATTRIBUTE,'structure',oElem.namespaceURI);
      objNewAttributeNode.nodeValue := oEleForm.OrgStruEdit.Text;
      oElem.attributes.setNamedItem(objNewAttributeNode);
      oNode := XMLNodeList.item[oTreeNode.AbsoluteIndex-1];
      oNode.AppendChild(oElem);
      objNewAttributeNode := XMLDoc.createTextNode('title');
      objNewAttributeNode.text := oEleForm.OrgNameEdit.Text;
      oNode.AppendChild(objNewAttributeNode);
      TreeView.Items.Clear;
      TreeView.Items.BeginUpdate;
      AddNodeToTree(XMLDoc, nil);
      TreeView.Items.EndUpdate;
      XMLNodeList:=XMLDoc.documentElement.selectNodes('//*');

```

```

    FChanged := True;
    SetCtrlStates;
end;
end
else
    MessageDlg('Herhangi bir uç seçilmedi veya bu uca organizasyon
eklemesi yapılamıyor.',
        mtError, [mbOk], 0);

end;

```

5.6. Öğrenim Nesnesi Üst-verisi

Yazılım SCORM standartlarının önerdiği en iyi uygulamalardan alınan şablonları içeren üst veri hazırlama modülünü içermektedir. Bölüm 5.3'te anlatılan öğrenim nesneleri üst-verisini kaydetmekte kullanılan arabirim Şekil 5.5.'da gösterilmiştir.

The screenshot shows a software window titled "Öğrenim Nesnesi Üstverisi". It has a tabbed interface with tabs labeled "3. Meta-metadeta", "4. Teknik", "5. Eğitimsel", "6. Haklar", "7. İlişkiler", "8. Ek Açıklamalar", and "9. Sınıflandırma". The "3. Meta-metadeta" tab is active. The form contains the following fields:

- Tanımlayıcı: A text input field.
- Katalog Girişi: A section header.
- Katalog Adı: A text input field.
- Katalog Bilgisi: A text input field.
- Katkı: A dropdown menu.
- Rol: A dropdown menu.
- Varlık: A text input field.
- Tarih: A text input field.
- Şema: A text input field.
- Dil: A dropdown menu.

At the bottom right of the form, there are two buttons: "Tamam" and "İptal".

Şekil 5.5. Öğrenim nesnesi üst-verisi giriş formu

5.7. Kaynak Görünümü Düzenleme Aracı

Açılan dosya metin editörü şeklinde çalışan kaynak düzenleme sekmesi içinde incelenebilir, değişiklikler yapılabilir. Düzenleme aracında kesme ve yapıştırma kolaylıkları yanında anahtar kelimelere göre renklendirme, kod önerme, otomatik kod tamamlama gibi kullanım kolaylıkları bulunmaktadır. Araç açık kaynak kodlu "Syndedit 1.0" bileşeni kullanılarak geliştirilmiş kod dağıtıcısına SCORM eklemeleri yapılmıştır (40). Düzenleme bölümünde yapılan değişiklikler kontrolden geçirilerek içerik doğrulaması sağlanmaktadır. İncelenen dosyanın örnek kaynak görünümü Şekil 5.6.'dadır.

```

1 <lifecycle>
2   <version>
3     <langstring xml:lang="en">1.2 Alpha</langstring>
4     <langstring xml:lang="fr">1.2 Alpha</langstring>
5   </version>
6   <status>
7     <source>
8       <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
9     </source>
10    <value>
11      <langstring xml:lang="x-none">Draft</langstring>
12    </value>
13  </status>
14  <contribute>
15    <role>
16      <source>
17        <langstring xml:lang="x-none">LOMv1.0</langstring>
18      </source>
19      <value>
20        <langstring xml:lang="x-none">Publisher</langstring>
21      </value>

```

Şekil 5.6. Dosya kaynak görünümü

5.8. Web Tarayıcı Görünümünde Çıktı

Açılan dosyada yapılan değişiklikleri izlemek için web tarayıcı sekmesi kullanılmaktadır. Dosya ile ilişkili stil bilgilerine göre çıktı görünümü değişmektedir. Örnek bir çıktı Şekil 5.7.'de verilmiştir.

Yapısal Görünüm Kaynak Görünümü Web Tarayıcı		
Element	Data	
General.Title	- Langstring Max: 1000 e.g. The life and works of Leonardo da Vinci. - Langstring Max: 1000 ex. La vie et travaux de Leonardo da Vinci.	
General.CatalogEntry	Catalog	Repertoire of ISO/IEC 10646-1:2000
	Entry	-
General.CatalogEntry	Catalog	ISBN
	Entry	-
General.CatalogEntry	Catalog	ARIADNE
	Entry	-
General.CatalogEntry	Catalog	URI
	Entry	-

Şekil 5.7. Web tarayıcı görünümü

5.9. Ayarlar

Yazılımın çalışması esnasında kullandığı pencere büyüklüğü, pozisyonu gibi bilgiler "seida.ini" dosyasında tutulmaktadır. Ayrıca aynı dosyada doküman nesne modelinin çalışması ile ilgili parametreler aşağıdaki Şekil 5.8.'de gösterilen form tanımlamasıyla kaydedilmektedir.

Ayarlar

Genel

- ☒ Yüklerken doğrula
- ☒ Harici çözümleyici kullan
- ☒ Asenkron
- ☒ Düzen karakterlerini (whitespaces) koru

Tamam İptal

Şekil 5.8. Ayarlar formu

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilgi çağında bilgiye sahip olmanın en kolay yollarından biride bilgiyi paylaşmaktır. Uzaktan eğitim uygulamaları ne kadar paylaşılabılır olursa maliyeti de o kadar azalacaktır. Standartlara uyum sayesinde platform değişiklikleri rahatlıkla yapılabilecek ve bilgiler kolaylıkla taşınabilecektir. Türk Silahlı Kuvvetlerinin de modern orduların eğitim sistemlerinde yerini almaya başlayan SCORM standardını yaygın olarak kullanacağı değerlendirilmektedir. Geliştirilen SCORM Esaslı İçerik Düzenleme Aracı sayesinde kazanılan yeteneklerin şunlar olduğu değerlendirilmektedir:

- İçerik geliştiriciler SCORM standartları hakkında çok fazla teknik bilgiye ihtiyaç duymadan standartlara uygun içerikler hazırlayabileceklerdir. Uzmanlar tarafından oluşturulan önceden tanımlı şablonlar kullanılmak suretiyle paketler kolaylıkla hazırlanabilmektedir.
- Öğrenim nesneleri teknolojisi sayesinde içerik oluşturmak standart ve ekonomik bir şekilde gerçekleştirilecektir. Farklı birimler tarafından hazırlanan içerikler kolaylıkla paylaşılabilecek ve yeniden kullanılabilecektir.
- Görsel yazılım bileşenlerinin kullanılarak Türkçe desteğinin sağlanmasının yazılımın kullanımını ve yaygınlaşmasını kolaylaştıracağı düşünülmektedir.
- Gelişmekte olan uzaktan eğitim standartlarındaki yenilikler kolaylıkla sisteme uyumlu hale gelebilecektir.

Çalışmanın zaman ve kapsam kısıtlamaları nedeniyle gerçekleştirilemeyen ve ortaya çıkan öneriler şunlardır:

- Kullanım sonuçları ve geri beslemelere göre kullanıcı arabiriminde, yazılımda iyileştirmeler ve eklentiler yapılabileceği değerlendirilmektedir. Örneğin veri hazırlama sihirbazları ve akıllı yardım gibi eklentiler yapılabilir.
- Yazılıma çoklu kullanıcı desteği ve ortak bir ilişkisel veri tabanı kullanma özelliği kazandırılabilir. İçerik geliştirenlerin hazırladıkları çalışmalarla ilgili bilgiler ortak veri tabanında tutulabilir ve aynı konuda çalışanlara ışık tutabilir.
- İçerik geliştirme konusunda ihtiyaçlara göre ilave düzenlemeler yapılabilir, özellikle zeki içerik düzenleme eklentileri konusunda çalışmalar yapılabilir.
- Uzaktan Eğitim standartlarını belirlemek için yapılan uluslararası çalışmalara aktif biçimde katılmak için gerekli çözümler konusunda çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

1. Anido-Rifon, L. E., Santos-Gago, L. E., Rodriguez-Estevez, J. S., Caeiro-Rodriguez, M., Fernandez-Iglesias, M. J. and Llamas-Nistal, M., "A Step ahead in E-learning Standardization: Building Learning Systems from Reusable and Interoperable Software Components", **11th International World Wide Web Conference (WWW2002)**, Honolulu, 20-24 (2002).
2. Arapi, P., Moumoutzis, N. and Christodoulakis, S., "Supporting Interoperability in an Existing e-Learning Platform Using SCORM", **The 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (IEEE ICALT'03)**, Atina, 388-389 (2003).
3. Ertuğrul, E., "Bilgisayar Destekli Eğitim İçeriği Hazırlamada Bir Yaklaşım". **MEBS Ok. ve Eğt.Mrk.K.lığı BTYM Bülteni**, 1(3): 24-26 (2003).
4. Aslantürk, O., "Bir Web Tabanlı Eğitim Yönetim Sisteminin Tasarlanması ve Gerçekleştirilmesi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 1-15 (2002).
5. Cebeci, Z. ve Cimilli, C., "Öğrenim İçeriklerinin Paketlenmesi: I. Bir Çevrim-İçi Ders Yaratma", **Akademik Bilişim 2004 Konferansı (AB'04)**, Trabzon, 22-26 (2003).
6. Granado, J. L. and Anderson, R. L., "An Analysis of Implementation Issues for the Sharable Content Object Reference Model (SCORM) in Navy Education and Training", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Navy Post Graduate School**, Monterey, 2-7 (2003).
7. Şen, M., "Distributed Open Asynchronous Information Access Environment". Yayınlanmamış Doktora Tezi, **Syracuse University Computer Sciences**, New York, 5-21 (2000).
8. Malaxa, E. V., "Customizable Objects Metadata Authoring". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Florida State University College of Arts and Sciences**, Florida, 8-16 (2003).
9. Panar, A. and Thropp, S., "What's New In The SCORM Version 1.3? Advanced Distributed Learning (ADL)", http://www.adlnet.org/screens/shares/dsp_displayfile.cfm?fileid=931 (17.05.2004).
10. İnternet: California Distance Learning Project <http://www.cdlponline.org/index.cfm?fuseaction=whatis> (17.05.2004).
11. Deal, W. F., "Distance Learning: Teaching Technology Online", **The Technology Teacher**, 61(8): 21-26 (2002).

12. Steiner, V., "What is Distance Education? Distance Learning Resource Network", <http://www.dlrn.org/connections.html> (27.05.2004).
13. What is Distance Education? Instructional Technology Council <http://144.162.197.250/definition.htm> (25.05.2004).
14. İnternet: Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. <http://egitek.meb.gov.tr/KapakLink/UzaktanEgitim/UzaktanEgitim.html> (20.03.2004).
15. İnternet: Türkiye Bilişim Vakfı. <http://www.tbv.org.tr> (20.03.2004).
16. Shih, T. K., Antoni, G. D., Arndt, T., Asirvatham, A., Chang, C. T., Chee, Y. S., Dow, C. R., Jin, Q., Jung, I., Leong, H. V., Li, S. T., Liu, J., Sala, N. and Wang, Y. H., "A Survey of Distance Education Challenges and Technologies", ***Journal of Distance Education Technologies***, 1(1):1-21, (2003).
17. İnternet: Türk Standartları Enstitüsü. <http://www.tse.org.tr/turkish/standard/genel.asp> (10.04.2004).
18. İnternet: International Organization for Standardization. <http://www.iso.org/iso/en/aboutiso/introduction/index.html> (03.08.2004).
19. İnternet: IMS Global Learning Consortium <http://www.imsproject.org/aboutims.cfm> (03.08.2004).
20. İnternet: Advanced Distributed Learning. <http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=abtadl> (07.09.2004).
21. İnternet: Institute of Electrical and Electronics Engineers. <http://www.ieee.org/> (03.08.2004).
22. İnternet: Learning Technology Standards Committee. <http://ltsc.ieee.org> (03.08.2004).
23. İnternet: Joint Technical Committee 1 Sub Committee 36 <http://jtc1sc36.org/doc/36N0348.pdf> (03.08.2004).
24. İnternet: Association of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe. <http://www.ariadne-eu.org> (03.08.2004).
25. İnternet: Dublin Core Metadata Initiative. <http://www.dublincore.org> (03.08.2004).
26. İnternet: Enformatik Milli Komitesi. <http://www.ii.metu.edu.tr/EMK/genel.htm> (04.12.2003).

27. Letts M., "ADL and SCORM: Creating a Standard Model for Publishing Courseware", ***The Seybold Report***, 2(1): 3-8 (2002).
28. Kaplan-Leiserson, E. , "E - Learning . gov.", ***American Society for Training & Development***, 56(10): 14 (2002).
29. Chisholm, P., "Learning From a Distance. Military Training Technology", http://www.mt2-kmi.com/archive_article.cfm?DocID=269 (26.05.2004).
30. Jorgensen, M. P., "Presentation to the CTC. Combat Training Centre", <http://www.armylearning.ca/downloads/Col%20Jorgensen%20DAT-english.ppt> (22.04.2004).
31. Finney, L., "E-Learning in the British Army. Combat Training Centre", <http://www.armylearning.ca/downloads/Maj%20Finney%20UK-english.PPT> (22.04.2004).
32. Barret, J. W., "Multinational Collaboration in Advanced Distributed Learning", ***Information & Security***, 14(1): 26-31 (2004).
33. İşman, A., "Uzaktan Eğitim: Kara Kuvvetleri Eğitim Ve Doktrin Komutanlığı Uzaktan Eğitim Merkezi", ***Birinci Uzaktan Eğitim Sempozyumu***, Ankara, 93-101 (1999).
34. Shackelford, B., "A SCORM Odyssey", ***American Society for Training & Development***, 56(8): 30-35 (2002).
35. Advanced Distributed Learning (ADL), "Sharable Content Object Reference Model (SCORM) Overview 2004", http://www.adlnet.org/screens/shares/dsp_displayfile.cfm?fileid=992 (30.01.2004).
36. Advanced Distributed Learning (ADL), "Sharable Content Object Reference Model (SCORM) Content Aggregation Model Version 1.3", http://www.adlnet.org/screens/shares/dsp_displayfile.cfm?fileid=994 (30.01.2004).
37. Advanced Distributed Learning (ADL), "Sharable Content Object Reference Model (SCORM) Run-Time Environment Version 1.3", http://www.adlnet.org/screens/shares/dsp_displayfile.cfm?fileid=996 (30.01.2004).
38. Cebeci, Z., "Öğrenim Nesnelerine Giriş. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi", http://www.e-sosder.com/dergi/1ZCBCogrnnsni_6.doc (20.04.2004).

39. Advanced Distributed Learning (ADL), "Sharable Content Object Reference Model (SCORM) Sequencing and Navigation Model Version 1.3", http://www.adlnet.org/screens/shares/dsp_displayfile.cfm?fileid=998 (30.01.2004).
40. Internet: SynEdit Development Website. <http://synedit.sourceforge.net> (24.08.2004).

EKLER

EK-1. İÇERİK PAKETİ UYUMLULUK TESTİ SONUÇLARI

Advanced Distributed Learning (ADL)

Sharable Content Object Reference Model (SCORM®) 2004

Test Suite Version 1.3

Self Test Log

Current Operating System "Windows XP" Supported

Current Java Run-Time Environment "1.4.2_02" Supported

Test Identification Information:

Date: 05 Ekim 2004 Salı 10:24:41

Content Package Product: Test Paketi

Content Package Version: 1.0

Content Package Vendor/Developer: Kemal YILDIZ

The Content Package test has initiated.

It may take a few moments to begin logging messages, please be patient.

Content Package Test Conformance Summary

Testing Against the Content Aggregation Application Profile

The manifest is well-formed

Required files found

The manifest is valid against the controlling documents

The manifest is valid against the SCORM Application Profiles

The manifest does NOT contain extensions

===== Meta-data Testing =====

Testing for meta-data found within package will be performed here

===== Meta-data Testing =====

The Package does not contain metadata.

===== SCO Testing =====

Testing for SCOs found within package will be performed here

===== SCO Testing =====

manifest test log

Validating for Well-Formedness

The instance is well-formed

Searching for Required Files

Required file "imscp_v1p1.xsd" found at the root of the package

Required file "adlcp_v1p3.xsd" found at the root of the package

Required file "imsss_v1p0.xsd" found at the root of the package

Validating against controlling documents

The instance is valid against the controlling documents

Validating against the Application Profile Rules

Performing Validation on ID/IDRef mappings

Testing identifierRef value "KAYNAK_GIRIS" for valid referencing

Identifierref value KAYNAK_GIRIS properly references the valid resource

identifier value KAYNAK_GIRIS

Testing identifierRef value "KAYNAK_DERS1" for valid referencing

Identifierref value KAYNAK_DERS1 properly references the valid resource

identifier value KAYNAK_DERS1

Testing identifierRef value "KAYNAK_DERS2" for valid referencing

Identifierref value KAYNAK_DERS2 properly references the valid resource

identifier value KAYNAK_DERS2

Testing identifierRef value "KAYNAK_DERS3" for valid referencing

Identifierref value KAYNAK_DERS3 properly references the valid resource
identifier value KAYNAK_DERS3

Testing identifierRef value "KAYNAK_DERS4" for valid referencing

Identifierref value KAYNAK_DERS4 properly references the valid resource
identifier value KAYNAK_DERS4

Testing identifierRef value "KAYNAK_SORU1" for valid referencing

Identifierref value KAYNAK_SORU1 properly references the valid resource
identifier value KAYNAK_SORU1

ID/IDRef Validation checks passed

Testing element <manifest> for minimum conformance

Multiplicity for element <manifest> has been verified

The content package test subject passed all conformance requirements

ÖZGEÇMİŞ

Kemal YILDIZ, 1963 yılında Ankara'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Ankara'da tamamladı. Bursa Işıklar Askeri Lisesi'ni bitirerek 1981 yılında Kara Harp Okulu'na girdi. Elektrik-Elektronik Bölümünden 1985 yılında mezun oldu. Silahlı Kuvvetlerde çeşitli kıt'a ve karargahlarda çalışarak 2002 yılında Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı'nda tezli yüksek lisans programına başladı. Halen Genelkurmay Elektronik Sistemler (GES) Komutanlığı'nda görev yapmakta olup evli ve iki kız çocuk babasıdır.